guide pédagogique

SECONDAIRE

BIOLOGIE GÉNÉRALE
035-534

Québec

Niveau(x) d'enseignement: 4 Numéro EDUQ : 9870717
Centre d'intérêt: 044

Biologie générale, 035-534 / Direction générale des programmes, Direction de la formation générale. -- [Québec] : Ministère de l'éducation, c1985.
175 p. ; 22 x 28 cm. -- (Guide pédagogique / Ministère de l'éducation du Québec, Direction générale des programmes. Secondaire)

Code: 16-3151-02 ; 8889-516. Bibliogr.: p. 173-175.

ISBN 2-550-14437-6

Vedette(s)-secondaire(s): Québec (Province) Ministère de l'éducation. Direction de la formation générale

---

Descripteur(s): Guide pédagogique * Biologie * Secondaire (Ordre d'enseignement)

L'objectif premier du guide pédagogique est d'expliciter le programme de Biologie générale en vue d'aider l'enseignant à se bâtir un plan de cours qui s'inscrive le plus fidèlement possible dans le sens des fondements et des orientations du programme et qui respecte les objectifs et la démarche pédagogique qu'il privilégie. Le guide est structuré de façon à ce que l'enseignant puisse visualiser globalement les concepts véhiculés par le programme, la démarche pédagogique privilégiée et les interrelations des différentes composantes pédagogiques du programme. Il comprend six parties principales: 1. les éléments du programme; 2. la démarche pédagogique: cette section illustre, au moyen d'exemples précis, l'approche pédagogique privilégiée par le programme; 3. la répartition du temps; 4. les modules (on trouve sur une seule page l'objectif général du module, une liste des unités et des concepts-clés qui s'y rattachent ainsi que les objectifs terminaux de ces unités); 5. une méthode d'évaluation; 6. des références bibliographiques.

Type de document: d

EDEQ
8270717

guide pédagogique

SECONDAIRE

BIOLOGIE GÉNÉRALE
035-534

Direction générale des programmes
Direction de la formation générale

Approuvé par les Comités protestant et catholique
du Conseil supérieur de l'éducation
les 29 janvier et 10, 11 mars 1988.

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 1988

ISBN 2-550-14437-6

Dépôt légal — troisième trimestre 1988
Bibliothèque nationale du Québec

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS..... 1

INTRODUCTION..... 5

STRUCTURE DU GUIDE PÉDAGOGIQUE..... 9

ÉLÉMENTS DU PROGRAMME..... 17

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE..... 21

RÉPARTITION DU TEMPS..... 27

MODULE I: LA VIE..... 31
Unité 1: La vie: une question d'organisation..... 34
Unité 2: La vie: une question de continuité..... 56
Unité 3: La vie: une question d'énergie..... 74
Unité 4: La vie: une question d'adaptation..... 92

MODULE II: L'ÉQUILIBRE.....107
Unité 1: Equilibre d'un organisme.....110
Unité 2: Equilibre d'un écosystème.....130

MODULE III: SUJETS D'EXPLORATION.....159

ÉVALUATION.....165

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....171

AVANT-PROPOS

AVANT-PROPOS

Le présent guide pédagogique doit être perçu comme un outil de travail. Son objectif premier est d'expliciter le programme de Biologie générale en vue d'aider l'enseignant à se bâtir un plan de cours qui s'inscrive le plus fidèlement possible dans le sens des fondements et orientations du programme et qui respecte les objectifs et la démarche pédagogique qu'il privilégie.

Etant donné que seuls les objectifs terminaux ont un caractère obligatoire, le présent guide pédagogique a été conçu pour SUGGÉRER des situations d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation susceptibles de faciliter la tâche des maîtres qui ont comme responsabilité d'aider les élèves à atteindre les objectifs prescrits par le programme. Il ne prétend pas présenter la seule façon d'enseigner le nouveau programme de Biologie générale.

Le guide pédagogique doit être considéré avant tout comme un déclencheur d'idées, un support pédagogique, un stimulateur de la créativité de l'enseignant. C'est à ce dernier, d'ailleurs, que revient la tâche de bâtir et de dispenser un cours de Biologie générale dynamique qui intéressera les élèves tout en prenant en compte les préoccupations nouvelles de l'enseignement des sciences.

AVIS: Tout au long de ce guide pédagogique, le générique masculin sera utilisé sans discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

A l'instar de Joël De Rosnay, nous constatons qu'aujourd'hui, dans notre société, chacun se sent concerné et préoccupé par les progrès et les nombreuses découvertes de la biologie. Qui ne montre pas d'intérêt quand on traite de nouveaux médicaments, de manipulations génétiques, de biotechnologie, de problèmes d'ordre écologique, ...? Déjà, le public en général, les industriels, les gouvernements entrevoient les promesses de la biologie moderne. Apportera-t-elle des solutions à des maladies tel le cancer, à des problèmes comme ceux de la faim dans le monde, la crise de l'environnement? Contribuera-t-elle à améliorer notre qualité de vie?

La biologie, croit ainsi De Rosnay, annonce une ère nouvelle. La mainmise de l'Homme sur certains processus biologiques et les nombreuses expérimentations en cours entraînent le développement d'une biosociété. Des procédés industriels moins coûteux en énergie, des plantes mieux adaptées aux conditions climatiques, de nouveaux engrais biologiques, des biomatériaux, des vaccins plus efficaces, des contrôles génétiques alimentent déjà les médias d'information. Depuis quinze ans, nous vivons une véritable révolution biologique.

Qu'en est-il concrètement? Comment distinguer les faits de la science-fiction? Nous, enseignants de biologie au secondaire, ne devons-nous pas nous efforcer d'actualiser et de vulgariser les connaissances dans ce domaine? A notre époque des bébés-éprouvettes, du clonage, du génie génétique, il apparaît essentiel d'aider nos jeunes d'aujourd'hui qui seront aux prises, demain, avec les enjeux et les applications de la biologie moderne, à acquérir le plus possible de connaissances mais aussi à développer des attitudes qui en feront des citoyens éclairés, engagés et responsables.

Le programme de Biologie générale a été conçu de façon à tenir compte de cette préoccupation. Il veut éviter une vision encyclopédique de la biologie. Il veut plutôt orienter l'enseignement de la

biologie vers:

- la construction de connaissances par les élèves;
- le développement d'une méthode scientifique de travail;
- le développement d'attitudes qui favoriseront l'implication sociale des jeunes;
- une prise en compte de l'inscription sociale de la science;
- une prise de conscience de la signification historique de la science.

Il vise, en somme, à aider les élèves à se donner un minimum de culture de nature biologique.

INTRODUCTION

A l'instar de Joël De Rosnay, nous constatons qu'aujourd'hui, dans notre société, chacun se sent concerné et préoccupé par les progrès et les nombreuses découvertes de la biologie. Qui ne montre pas d'intérêt quand on traite de nouveaux médicaments, de manipulations génétiques, de biotechnologie, de problèmes d'ordre écologique, ...? Déjà, le public en général, les industriels, les gouvernements entrevoient les promesses de la biologie moderne. Apportera-t-elle des solutions à des maladies tel le cancer, à des problèmes comme ceux de la faim dans le monde, la crise de l'environnement? Contribuera-t-elle à améliorer notre qualité de vie?

La biologie, croit ainsi De Rosnay, annonce une ère nouvelle. La mainmise de l'Homme sur certains processus biologiques et les nombreuses expérimentations en cours entraînent le développement d'une biosociété. Des procédés industriels moins coûteux en énergie, des plantes mieux adaptées aux conditions climatiques, de nouveaux engrais biologiques, des biomatériaux, des vaccins plus efficaces, des contrôles génétiques alimentent déjà les médias d'information. Depuis quinze ans, nous vivons une véritable révolution biologique.

Qu'en est-il concrètement? Comment distinguer les faits de la science-fiction? Nous, enseignants de biologie au secondaire, ne devons-nous pas nous efforcer d'actualiser et de vulgariser les connaissances dans ce domaine? A notre époque des bébés-éprouvettes, du clonage, du génie génétique, il apparaît essentiel d'aider nos jeunes d'aujourd'hui qui seront aux prises, demain, avec les enjeux et les applications de la biologie moderne, à acquérir le plus possible de connaissances mais aussi à développer des attitudes qui en feront des citoyens éclairés, engagés et responsables.

Le programme de Biologie générale a été conçu de façon à tenir compte de cette préoccupation. Il veut éviter une vision encyclopédique de la biologie. Il veut plutôt orienter l'enseignement de la

biologie vers:

- la construction de connaissances par les élèves;
- le développement d'une méthode scientifique de travail;
- le développement d'attitudes qui favoriseront l'implication sociale des jeunes;
- une prise en compte de l'inscription sociale de la science;
- une prise de conscience de la signification historique de la science.

Il vise, en somme, à aider les élèves à se donner un minimum de culture de nature biologique.

STRUCTURE DU GUIDE PÉDAGOGIQUE

STRUCTURE DU GUIDE PÉDAGOGIQUE

Le guide pédagogique est structuré de façon à ce que l'enseignant puisse visualiser globalement les concepts véhiculés par le programme, la démarche pédagogique privilégiée et l'interrelation des différentes composantes pédagogiques du programme.

ÉLÉMENTS DU PROGRAMME

Une première page rappelle le titre du programme, en définit l'objet d'étude et précise l'objectif global qui doit être poursuivi tout au long de l'année. Une seconde page présente l'objectif général de chacun des trois modules qui constituent le programme.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Cette section du guide pédagogique illustre, au moyen d'un exemple précis, l'approche pédagogique privilégiée par le programme.

RÉPARTITION DU TEMPS

Cette partie du guide suggère un nombre de périodes d'apprentissage à mettre à la disposition des élèves pour les aider à atteindre chacun des objectifs terminaux.

MODULES

Viennent ensuite, dans l'ordre, les modules. Ils sont tous présentés de la même façon. L'enseignant trouvera sur une seule page l'objectif général du module, une liste des unités et des concepts-clés qui s'y rattachent ainsi que les objectifs terminaux de chacune de ces unités. Il aura ainsi une vue d'ensemble du module, lui permettant de rattacher les objectifs terminaux d'unité à l'objectif général du module.

Unités

Chacun des modules est découpé en unités. Chacune d'elles nous rappelle d'abord l'objectif terminal de l'unité, précisant le concept que l'élève devra structurer graduellement. On y schématise ensuite les notions biologiques principales à traiter. Ce tableau conceptuel a été construit de façon à donner une vue d'ensemble des principales notions reliées au concept. Il fait voir aussi un agencement conceptuel possible.

Objectifs terminaux

L'ensemble de l'information relative à un objectif terminal est étalé sur plusieurs colonnes. On y présente des renseignements susceptibles d'aider l'enseignant.

1re colonne: Une liste des objectifs intermédiaires concourant à l'atteinte de l'objectif terminal proposé. Ces objectifs terminaux ont été formulés de façon à

prendre en compte un cheminement allant dans le sens de l'approche pédagogique privilégiée dans le programme, c'est-à-dire une approche de résolution de problèmes.

2e colonne: Une liste de quelques objectifs relatifs à des attitudes et à des habiletés qui concourent, à des degrés divers, à l'atteinte de l'objectif terminal. Les élèves sont susceptibles de développer ces attitudes et habiletés au cours des travaux qu'ils réaliseront en vue d'atteindre l'objectif terminal.

3e colonne: Les éléments du contenu d'apprentissage sont proposés à titre indicatif. L'enseignant a tout le loisir de les modifier ou de les enrichir à partir de sa propre expérience, de ses connaissances, des intérêts et des capacités de ses élèves, etc., à la condition que les changements contribuent à l'atteinte de l'objectif terminal.

4e colonne: En regard de chacun des objectifs intermédiaires, on suggère un certain nombre d'activités d'enseignement et d'apprentissage susceptibles d'aider les élèves à l'atteindre. Elles sont offertes à titre indicatif. L'enseignant peut, à loisir, les modifier ou les enrichir. Il veillera cependant à s'assurer qu'elles prennent en compte la démarche pédagogique privilégiée par le programme.

5e colonne: Une répartition du temps d'enseignement est suggérée. Elle s'inspire du temps suggéré si l'on veut permettre aux élèves d'atteindre l'ensemble des objectifs obligatoires, soit cent (100) heures.

6e colonne: Une liste d'indicateurs constituant des éléments qu'il serait intéressant d'évaluer tant formativement que sommativement. Ils contribuent à vérifier les apprentissages réalisés par l'élève en regard de l'objectif intermédiaire proposé.

7e colonne: Une liste non exhaustive de références est fournie. On y mentionne des ouvrages intéressants à consulter en attendant la publication d'un matériel didactique adéquat. Ces volumes (chacun séparément ou plusieurs d'entre eux) ne correspondent pas nécessairement à l'ensemble des objectifs du programme. Ils constituent cependant de bons ouvrages de référence. Souvent, plus d'une référence est fournie pour un objectif intermédiaire; il revient à l'enseignant de choisir celle qui convient le mieux à ses élèves et à sa façon d'enseigner.

A la fin de chacune des unités, une section rappelle à l'enseignant qu'il devrait réserver une période de soixante (60) minutes pour procéder à une évaluation sommative de l'unité terminée.

On y trouve aussi une liste de sujets relatifs au concept véhiculé par l'unité qui pourraient être explorés par les élèves. D'autres pourraient s'ajouter. Il appartient aux maîtres d'enrichir cette liste à partir de leurs connaissances et de leur expérience personnelle. Ils constituent un prolongement, un complément, un enrichissement au contenu de l'unité.

ÉVALUATION

Quelques rappels de l'ordre des définitions de l'évaluation formative et de l'évaluation sommative font l'objet de cette partie du guide. Toutefois, un tableau de spécifications concernant l'évaluation sommative des connaissances et des habiletés est proposé. Pour aider les maîtres à bâtir un examen qui respecte le temps d'enseignement proposé pour chacune des unités, ce tableau suggère une répartition de questions.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cette section du guide offre une liste non exhaustive d'ouvrages d'ordre pédagogique ou biologique ou même théologique susceptibles d'alimenter la réflexion personnelle des enseignants et des élèves.

ÉLÉMENTS DU PROGRAMME

PROGRAMME

OBJET D'ÉTUDE

Ce programme de biologie générale a pour objet d'étude les structures et les mécanismes de base qui assurent le maintien de la vie.

LA VIE: UNE QUESTION D'ÉQUILIBRE

OBJECTIF GLOBAL

A partir de l'étude de phénomènes biologiques, le programme vise à amener l'élève de quatrième ou de cinquième secondaire à contribuer de façon efficace à sa formation scientifique au moyen de l'étude de faits biologiques et de leurs incidences sur la société.

MODULE I: LA VIE

OBJECTIF GÉNÉRAL

Par la découverte de certaines caractéristiques propres au vivant, l'élève structurera graduellement le concept "vie" pour que, à la suite de l'exploration de certains faits relatifs à cette dernière, il puisse porter un jugement éclairé sur les incidences possibles de ces faits.

MODULE II: L'ÉQUILIBRE

OBJECTIF GÉNÉRAL

Par la découverte de certains mécanismes régulateurs, l'élève structurera graduellement le concept "équilibre" pour que, à la suite de l'exploration de certains problèmes mettant en cause sa qualité de vie, il puisse prendre une position éclairée et réagir.

MODULE III: SUJETS D'EXPLORATION

OBJECTIF GÉNÉRAL

Par l'exploration de sujets d'actualité, l'élève perfectionnera certaines attitudes et habiletés tout en acquérant des connaissances sur certains faits ou phénomènes relatifs à la vie et à l'équilibre.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

L'enseignant ne perdra jamais de vue que c'est l'élève qui est le principal agent de sa formation. Il est le premier architecte de son propre développement. C'est à lui qu'incombe la responsabilité de construire ses connaissances qu'il structurera graduellement en concepts. Ce principe sous-entend que l'élève doit participer activement à son apprentissage. L'enseignant est un conseiller académique, une personne-ressource. Il accompagne et guide les élèves dans leur démarche d'apprentissage.

Pour mieux saisir la nature et l'importance de la démarche proposée, voici à titre d'exemple comment l'enseignant devrait vivre avec ses élèves l'objectif terminal 1 de l'unité 1 du module I.

BUT DE L'UNITÉ

Dans cette première unité, l'enseignant doit, d'une part, aider ses élèves à découvrir des caractéristiques distinguant le vivant du non vivant et, d'autre part, les guider dans leur démarche pour trouver des éléments de réponse aux questions qui les intéressent.

Il n'y a pas lieu d'introduire l'unité et ni même le cours de biologie générale par un exposé sur la démarche scientifique. Les objectifs intermédiaires ont été conçus de façon à prendre en compte cette démarche. Les élèves découvriront par eux-mêmes qu'ils utilisent une telle démarche. Toutefois, si besoin il y a, il ne faut pas hésiter à en clarifier ou expliciter davantage des étapes. L'élève doit "vivre" une démarche scientifique et non pas la voir vivre, la subir ou se la faire enseigner.

EVEIL

Il est important de "poser le problème" au début de l'unité. Une mise en situation originale pourrait capter l'intérêt des jeunes et leur permettre de s'éveiller à la réalité ou au phénomène à étudier. Ainsi, un robot qui se promène sur la table de démonstration, un texte sur des cas limites de vivants ou même l'observation de cristaux en formation amèneront les élèves à s'interroger sur les différences fondamentales entre le vivant et le non vivant. On leur permettra de dire ce qu'ils savent, ce qu'ils ressentent, les questions qu'ils se posent, etc. Ils pourront même tenter des expériences.

PROBLÈME

La mise en situation a sûrement permis de dégager le problème faisant l'objet d'études de l'unité. Pour aider les élèves à mieux cerner le problème à étudier, on pourrait les inviter à vivre un laboratoire plus structuré. Celui-ci devrait leur permettre d'apprendre à faire des observations de façon plus systématique. Toutes ces situations d'apprentissage, de même que les échanges qu'ils pourront avoir entre eux devraient leur permettre de définir le problème de façon précise et concise.

HYPOTHÈSES

Une fois le problème bien défini, les élèves sont invités à formuler leurs hypothèses sur le sujet. L'enseignant devrait accorder une attention particulière à cette étape de la démarche. Les élèves doivent faire l'effort de formuler des hypothèses plausibles. Ils doivent s'efforcer aussi de les formuler clairement.

VÉRIFICATION DES HYPOTHÈSES

Cette étape pourrait se vivre en deux temps. Une plénière pourrait d'abord permettre la mise en commun et la sélection des hypothèses les plus plausibles des élèves. Les élèves, en petits groupes, pourraient ensuite élaborer leurs propres protocoles expérimentaux pour vérifier les hypothèses retenues. Ils font les expériences en se servant du matériel disponible dans le laboratoire et de celui qu'ils se procureront eux-mêmes. Il s'agit de démontrer que la caractéristique retenue (exemple: la réaction aux stimuli) se retrouve chez tous les vivants. Pour les élèves, il pourrait s'agir de vérifier l'existence d'une caractéristique chez plusieurs organismes et non pas de faire une étude exhaustive des structures et des mécanismes impliqués.

Tout au long de cette étape, les élèves ne sont pas laissés à eux-mêmes. L'enseignant les accompagne dans leur démarche. Il questionne, suggère, donne des indications, s'il y a lieu. Il peut les aider à prendre conscience que l'expérimentation peut les aider à trouver des éléments de réponse mais qu'il faut être prudent. Elle ne constitue pas toujours la vérification définitive des hypothèses.

SYNTHÈSE

Cette étape consiste, pour les élèves, à confronter ce qu'ils savent déjà et les résultats de leurs observations et de leurs expériences à des renseignements qu'ils pourront puiser dans des volumes de référence, des notes de cours, etc. Ils pourront ainsi vérifier l'exactitude de leurs hypothèses, approfondir leurs connaissances, faire une synthèse sur le sujet et prendre conscience que la science s'incarne dans des pratiques sociales et qu'elle est un produit de l'histoire.

Théoriquement, un scénario semblable pourrait être vécu pour chacun des objectifs terminaux du programme. Cela devrait permettre aux élèves de se donner progressivement une méthode de travail plus scientifique tout en leur permettant d'acquérir les connaissances qui les aideront à structurer les concepts clés.

RÉPARTITION DU TEMPS

RÉPARTITION DU TEMPS

	Concept	Objectifs terminaux	Nombre de périodes de 60 minutes	Nombre de périodes d'évaluation	Total
MODULE I: LA VIE					
Unité 1	Organisation	1	5		
		2	4		
		3	4		
		4	5	1	19
Unité 2	Continuité	5	7		
		6	5		
		7	4	1	17
Unité 3	Energie	8	1		
		9	5		
		10	5		
		11	3	1	15
Unité 4	Adaptation	12	2		
		13	2		
		14	4	1	9
	Exploration		5		5
MODULE II: L'ÉQUILIBRE					
Unité 1	Organisme	15	3		
		16	5		
		17	5	1	14
Unité 2	Ecosystème	18	5		
		19	3		
		20	3		
		21	3		
		22	1	1	16
	Exploration		5		5
					100

MODULE I

LA VIE

MODULE I: LA VIE

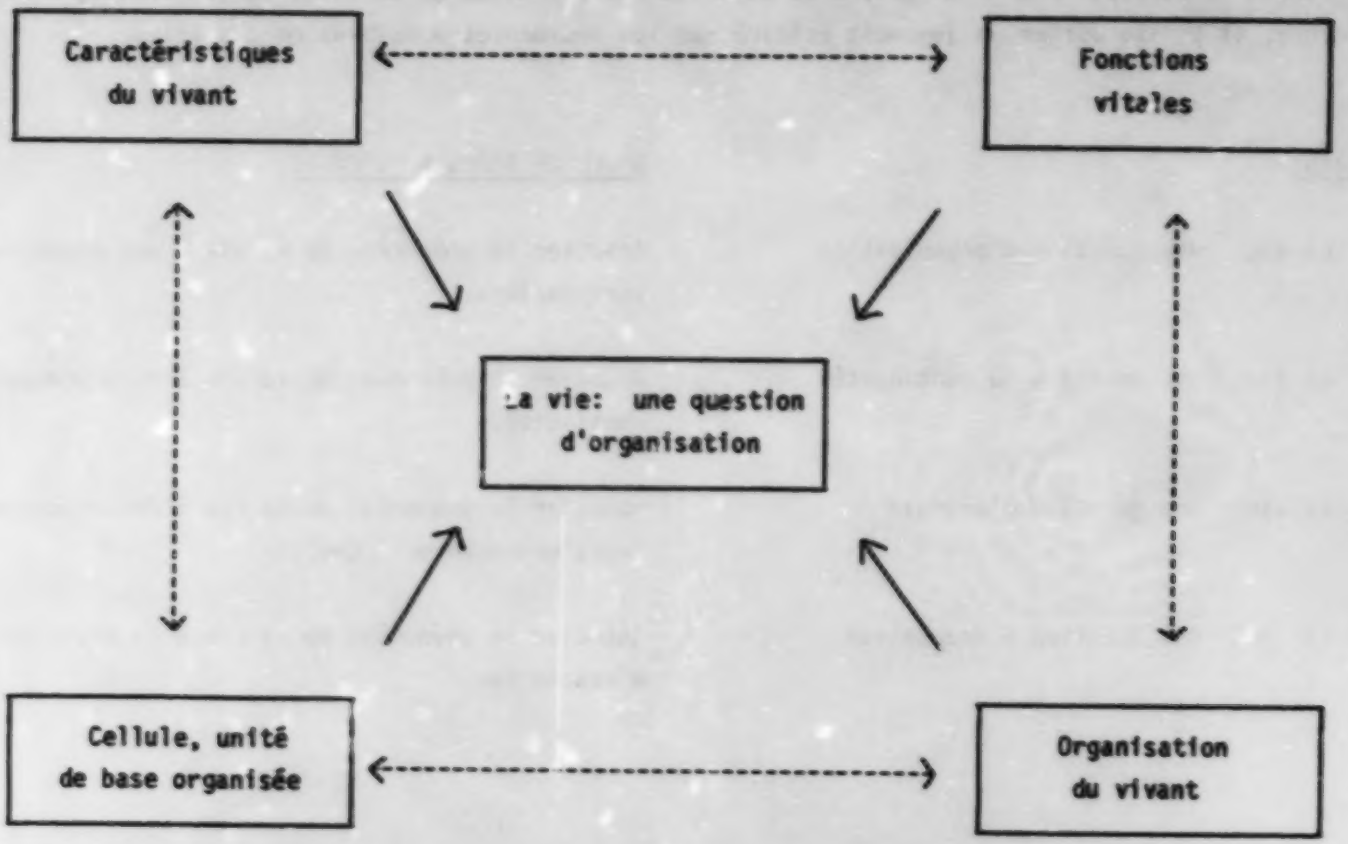
OBJECTIF GÉNÉRAL

Par la découverte de certaines caractéristiques propres au vivant, l'élève structurera graduellement le concept "vie" pour que, à la suite de l'exploration de certains faits relatifs à cette dernière, il puisse porter un jugement éclairé sur les incidences possibles de ces faits.

UNITÉS:	OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ:
1) La vie: une question d'organisation	Associer le phénomène de la vie à une organisation particulière.
2) La vie: une question de continuité	Associer le phénomène de la vie à un processus de continuité.
3) La vie: une question d'énergie	Associer le phénomène de la vie à des mécanismes de transformation de l'énergie.
4) La vie: une question d'adaptation	Associer le phénomène de la vie à un processus d'adaptation.

UNITÉ 1
LA VIE: UNE QUESTION D'ORGANISATION

OBJECTIF TERMINAL DE L'UNITÉ: ASSOCIER LE PHÉNOMÈNE DE LA VIE À UNE ORGANISATION PARTICULIÈRE.



UNITÉ 1	LA VIE: UNE QUESTION D'ORGANISATION
OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 1	Associer le phénomène de la vie à une organisation particulière.
OBJECTIF TERMINAL 1	Démontrer que l'être vivant possède des caractéristiques qui lui sont propres.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
1.1 Dresser une liste des caractéristiques des êtres vivants à la suite de l'observation d'êtres vivants et d'objets inanimés.	Manifester sa curiosité à l'égard de phénomènes d'ordre biologique. Poser un problème de façon claire, précise et concise.	Des caractéristiques du vivant: - besoin d'énergie, - mouvement, - réaction à des stimuli, - croissance et développement, - reproduction, - variation, - dépense d'énergie, - adaptation, - respiration, - etc.
1.2 Enoncer des hypothèses sur les caractéristiques qui permettent de distinguer un être vivant d'un objet inanimé.	Formuler une ou des explications à un problème à résoudre.	Les hypothèses des élèves.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Études Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill			
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire d'observation										
Activités de comparaison entre différents spécimens où l'on utilise un représentant du monde minéral, végétal, animal.	60 min	Être capable de faire des observations.	13 à 21	26 à 31	nº 1, pp. 189 à 202					
Travail d'équipe										
Dresser une liste.		Être capable de dresser une liste comparative de caractéristiques.								
Formulation des hypothèses (travail d'équipe)										
Les élèves énoncent des hypothèses.	60 min	Être capable de formuler une ou plusieurs explications à un problème à résoudre.								

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
1.3 Vérifier les hypothèses les plus plausibles.	Manifester le souci de communiquer correctement et avec exactitude, oralement et par écrit. Etre spontané au cours de ses observations et de ses expériences. Se donner un code d'éthique en ce qui concerne la manipulation de végétaux et d'animaux. Obtenir le plus d'informations possible sur un ou des faits au moyen de ses sens.	Les caractéristiques trouvées par les élèves. Des réactions à des stimuli: - réaction au toucher, - changement de température.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Approche Thém. et Expérim. Biologie H.M.H.		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Plénière										
Mise en commun des différentes hypothèses pour établir une liste des caractéristiques à retenir.	60 min	Être capable de s'exprimer clairement.								
Laboratoire										
Vérification d'une caractéristique du vivant chez plusieurs spécimens. Exemples: réaction aux stimuli, mouvement.	60 min	Être capable d'observer et d'analyser.	240 et 241	T.P. 295	nº 4, p. 116 nº 1, p. 191			II-8-6		

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
1.4 Dégager un ensemble de caractéristiques permettant de distinguer le vivant du non vivant.	Relier les résultats de ses recherches à une explication pour la confirmer ou l'infirmer. Etablir des analogies pour structurer des concepts. Lire et interpréter des schémas, tableaux, histogrammes et graphiques.	Les principales caractéristiques du vivant: - le protoplasme, - la cellule, - la respiration, - le besoin d'énergie, - la croissance, - la forme et la taille, - la durée de vie, - la reproduction, - l'irritabilité, - l'équilibre, - la variation, - l'adaptation.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Approche Théo. et Expérim. Biologie H.M.H.		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Activité synthèse										
A partir de textes sur le sujet, relever les caractéristiques du vivant communément reconnues et en donner une explication.	60 min	Être capable d'énumérer et d'expliquer les caractéristiques du vivant.	13 à 21	26 à 30			21 à 27			

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 1	Associer le phénomène de la vie à une organisation particulière.
OBJECTIF TERMINAL 2	Démontrer que des fonctions vitales sont communes à tous les vivants.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
2.1 Identifier, suite à l'observation des principales composantes anatomiques d'un individu, les diverses activités nécessaires au maintien de la vie.	Etre capable d'identifier des organes sur: des dessins, des planches anatomiques, des modèles ou des animaux disséqués. Etre capable d'utiliser des instruments de dissection en toute sécurité.	Chez le vivant, les principaux organes et leurs fonctions.
2.2 Enoncer, après avoir regroupé les activités du vivant en fonction de leur but premier, des hypothèses relatives aux fonctions vitales d'un organisme.	Poser des questions pour s'assurer qu'il comprend bien la communication des autres.	Les hypothèses des élèves sur les trois (3) fonctions vitales d'un organisme.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Approche Thém. et Expérim. Biologie H.M.H.		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire										
Dissection d'un animal: rat, souris, grenouille, ... Associer les organes principaux aux principales caractéristiques et activités énumérées à la plénière relative à l'objectif intermédiaire 1.3.	60 min	Être capable d'identifier les principaux organes et d'indiquer leur rôle.	Guide de dissection							
Travail d'équipe										
Classer les diverses activités selon qu'elles favorisent: - la nutrition, - la relation, - la reproduction.	60 min	Être capable d'identifier les buts des activités du vivant et de les associer aux fonctions vitales.								

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
2.3 Vérifier expérimentalement, chez plusieurs vivants, une activité physiologique reliée à une fonction vitale.	Déduire à partir d'observations. Etre capable de s'émerveiller devant des faits ou phénomènes biologiques. Appliquer correctement un protocole d'expérience.	La digestion / ingestion. La respiration.
2.4 Dégager pour chacune des fonctions vitales des liens entre les organes, les systèmes et les principales fonctions d'un organisme.	Classifier, ordonner, comparer des éléments et des faits. Illustrer, décrire, reproduire à l'aide de techniques particulières.	Un tableau-synthèse pour chaque fonction vitale.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Études Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill			
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire										
Observer une activité métabolique chez des vivants. Exemple: production du CO_2. Choisir une activité physiologique comme la respiration et l'observer chez un animal, un végétal et un unicellulaire.	60 min	Être capable d'appliquer correctement un protocole expérimental. Être capable de déduire à partir d'observations.				T.P. L 5				
Travail d'équipe										
Les élèves construisent un tableau-synthèse en vue d'associer: organe, système et fonction vitale.	60 min	Être capable d'associer fonction, sous-fonction, système et organe.	Tout volume de biologie humaine							

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 1	Associer le phénomène de la vie à une organisation particulière.
OBJECTIF TERMINAL 3	Démontrer que le vivant possède une organisation plus complexe que celle du non vivant.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
3.1 Décrire les niveaux d'organisation du vivant et du non vivant.	Illustrer, décrire, reproduire à l'aide de techniques particulières. Lire et interpréter des schémas, tableaux, histogrammes et graphiques.	Organisation du vivant (corps humain): - atome, - molécules, - matière vivante, - organite, - cellule, - tissu, - organe, - système, - organisme. Organisation du non vivant (cristaux, craie): - atome, - molécules, - matière inerte. Définition et exemple.
3.2 Enoncer des hypothèses sur les niveaux d'organisation qui permettent de distinguer le vivant du non vivant.	Formuler une ou des explications à un problème à résoudre. Echanger correctement lors d'une discussion.	Les hypothèses des élèves.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Études Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Biologie I Erpi	Les Origines de la Vie Rosnay	
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Travail individuel										
L'élève fait une description des niveaux d'organisation du corps humain et de ceux du non vivant. Il peut les comparer dans un tableau à l'aide de dessins, schèmes ou photos.	60 min	Être capable de décrire, d'illustrer et d'ordonner les niveaux d'organisation.	102 à 107		nº 4, p. 6		27 à 30	122	26 à 90	
Formulation d'hypothèses										
Échange collectif en vue de déterminer à quel niveau apparaissent les premières manifestations de la vie.	60 min	Être capable d'appuyer ses hypothèses d'arguments solides.								

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
3.3 Vérifier les hypothèses les plus plausibles.	Ecouter et évaluer objectivement les propositions, commentaires et objections venant des autres. Poser des questions pour s'assurer qu'il comprend bien la communication des autres.	Mérotomie. Des hypothèses vérifiables des élèves.
3.4 Préciser le niveau d'organisation qui semble le plus apte à distinguer le vivant du non vivant.	Classifier, ordonner, comparer des éléments et des faits. Consulter diverses sources d'informations pertinentes.	La cellule: unité de base de la vie. Texte sur la théorie cellulaire.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Études Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Biologie Oria H.M.H.		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Discussion										
Les élèves tentent de démontrer que le niveau d'organisation retenu est vivant en utilisant les caractéristiques vues antérieurement.	60 min	Être capable d'appuyer ses hypothèses d'arguments solides.			nº 3, p. 25					
Cours magistral										
A l'aide de l'historique du développement de la théorie cellulaire, montrer que la cellule est l'unité de base de la vie.	60 min	Être capable de noter les éléments importants transmis lors d'un cours magistral.	81 et 82	51				18		

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 1	Associer le phénomène de la vie à une organisation particulière.
OBJECTIF TERMINAL 4	Démontrer que, dans l'état actuel de nos connaissances, la cellule est l'unité de base organisée et fonctionnelle de tout vivant.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
4.1 Observer que tout être vivant est constitué de cellules.	Utiliser adéquatement un microscope. Illustrer, décrire, reproduire à l'aide de techniques particulières.	Le microscope. Unicellulaires. Tissus animaux et végétaux.
4.2 Enoncer des hypothèses sur la capacité des cellules à vivre.	Poser un problème de façon claire, précise et concise.	Les hypothèses des élèves.
4.3 Vérifier les hypothèses les plus plausibles.	Exécuter avec méthode et respect des techniques qui impliquent des vivants. Manifester sa curiosité à l'égard des phénomènes d'ordre biologique.	Les fonctions vitales chez des unicellulaires.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Biologie Humaine 3e sec. Etres Vivants		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire										
Observations microscopiques. Exemples: - protozoaires, - plantes du milieu, - animaux, - apport des élèves.	60 min	Être capable d'observer au microscope différentes préparations.	89 à 93	31	nº 3, pp. 10 à 17					
Formulation d'hypothèses (travail d'équipe)										
Les élèves énoncent des hypothèses.	60 min	Être capable de travailler en équipe.						138 à 143		
Laboratoire										
Exemples: 1. Diffusion et osmose chez les protozoaires. 2. Digestion chez la paramécie. 3. Comportement des protozoaires.	60 min	Être capable d'observer et de distinguer différentes fonctions vitales chez les unicellulaires.	241 à 243 439		nº 4, p. 115	T.P. L 37				

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
4.4 Associer la réalisation des fonctions vitales de la cellule à la présence d'organites.	Avoir le goût de participer activement à sa démarche de connaissance. Etre attentif en classe.	Description et fonctions des organites intracellulaires: - mitochondrie, - ribosome, - vacuole, - réticulum endoplasmique, - noyau, - etc. Echanges de la cellule avec son milieu: - diffusion, - osmose.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Études Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	La Cellule SO_2 Erpi	Jeu: La Cellule Technica	
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours magistral										
Présentation des différents organites intracellulaires: - dessins, - caractéristiques, - fonctions. Retour sur diffusion et osmose.	120 min	Être capable d'associer organites, dessins et fonctions.	93 à 102 107 à 114	55 à 60	nº 3, pp. 24 à 35 nº 3, pp. 48 à 53					

ÉVALUATION SOMMATIVE

L'enseignant dispose d'une période de soixante (60) minutes à la fin de cette unité pour évaluer l'atteinte des objectifs terminaux de l'unité.

Il devrait s'efforcer d'évaluer non seulement les connaissances acquises par les élèves, mais aussi des habiletés qu'ils auraient développées, comme la capacité de faire des synthèses.

SUJETS D'EXPLORATION

Voici une liste non exhaustive de sujets ayant un rapport avec le thème de cette unité et susceptibles d'intéresser les élèves. Ces derniers peuvent les explorer AVANT et/ou PENDANT et/ou APRÈS l'étude de l'unité.

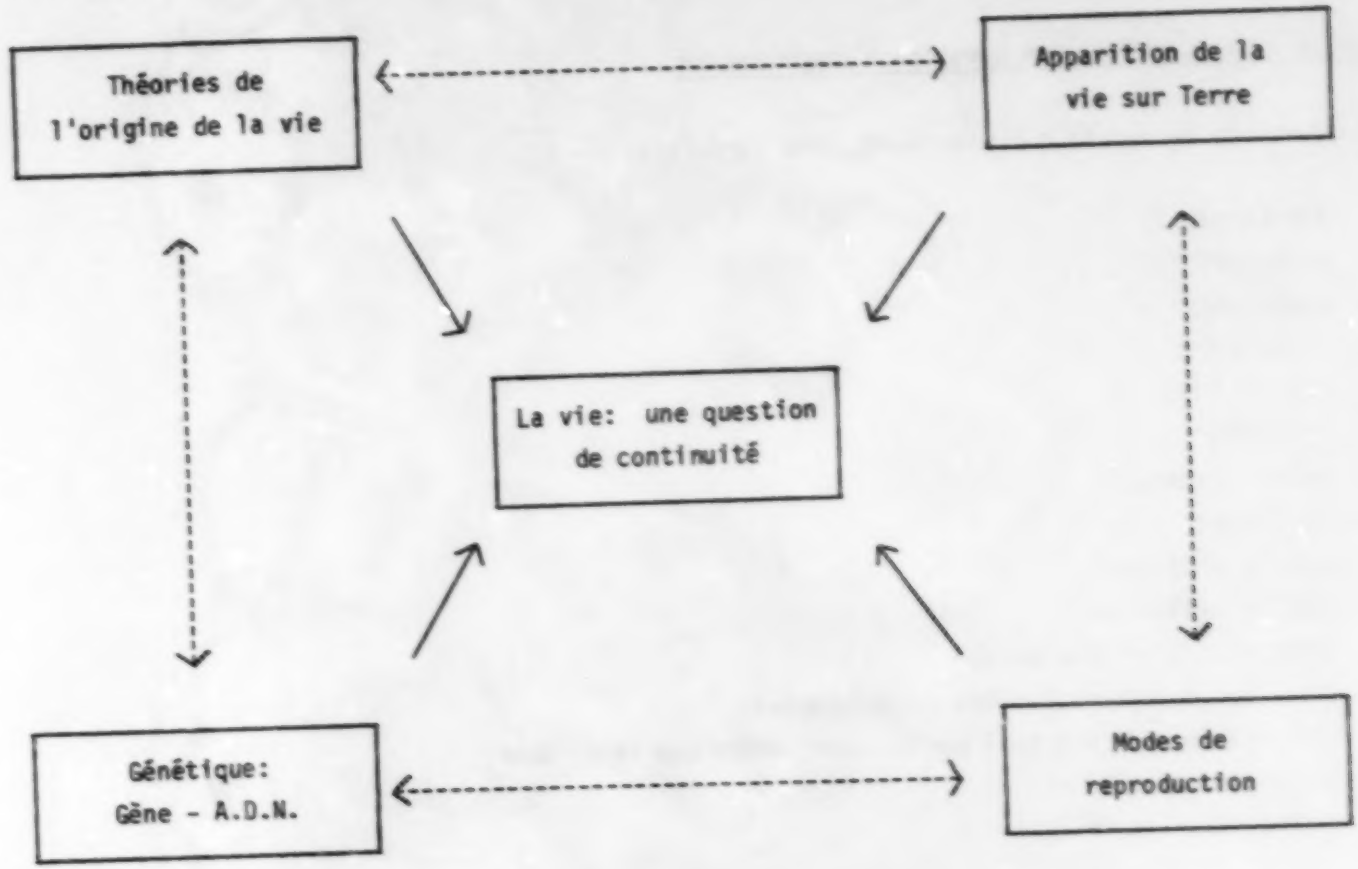
Unité 1 - La vie: une question d'organisation.

Suggestions de sujets qui pourraient être exploités:

- Avortement;
- bionique;
- eugénisme;
- euthanasie;
- immortalité;
- prothèse;
- rajeunissement;
- robotique;
- sang synthétique;
- théorie cellulaire;
- transplantation d'organes;
- vie: sur d'autres planètes (exobiologie);
- vie: concept de vie basé sur un atome autre que le carbone;
- variation cellulaire;
- virus: cas limite.

UNITÉ 2
LA VIE: UNE QUESTION DE CONTINUITÉ

OBJECTIF TERMINAL DE L'UNITÉ: ASSOCIER LE PHÉNOMÈNE DE LA VIE À UN PROCESSUS DE CONTINUITÉ.



UNITÉ 2	LA VIE: UNE QUESTION DE CONTINUITÉ	
OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 2	Associer le phénomène de la vie à un processus de continuité.	
OBJECTIF TERMINAL 5	Démontrer que l'apparition de la vie sur la Terre peut être le résultat d'une évolution biochimique.	
OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
5.1 Enoncer des hypothèses sur l'origine de la vie sur la Terre.	Formuler une ou des explications à un problème à résoudre.	Les différentes théories ou hypothèses des élèves sur l'origine de la vie sur la Terre.
5.2 Discuter de la valeur de chaque hypothèse.	Accepter des points de vue qui contredisent les siens et changer d'opinion, s'il y a lieu. Ecouter et évaluer objectivement les propositions, commentaires et objections venant des autres.	Les hypothèses des élèves.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	La Terre Time Life	Patience Hub. Reeves	Origine Vie Rosnay
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire										
Discussion de groupe sur l'origine des êtres vivants à partir de l'exemple de Pasteur.	30 min	Être capable de tirer des conclusions à partir des données expérimentales.		19 à 25 T.P. 17 à 19		63 à 72 T.P. 21 à 23				
Formulation d'hypothèse										
Enoncé d'hypothèses sur l'origine de la vie sur la Terre.		Être capable de formuler une hypothèse plausible.								
Plénière										
Discussion de groupe: amener les élèves à identifier des éléments pour appuyer leurs hypothèses.	30 min	Être capable de discuter.								

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
5.3 Connaître les conditions physico-chimiques présentes vraisemblablement au moment de la formation de la Terre.	Manifester le souci de communiquer correctement et avec exactitude, oralement et par écrit.	Théorie sur la formation de la Terre. Etats de l'atmosphère primitive: CH_4, NH_3, H_2O, CO_2.
5.4 Connaître les composantes biochimiques majeures qui caractérisent la cellule.	Illustrer, décrire, reproduire à l'aide de techniques particulières.	Idée générale de l'organisation chimique, des caractéristiques et du rôle: - des glucides, - des lipides, - des protides, - des acides nucléiques (ADN/ARN). La synthèse des protéines.
5.5 Enoncer des hypothèses sur les étapes à franchir pour favoriser la formation d'une première cellule à partir des conditions de la Terre primitive.	Montrer un esprit inventif pour résoudre des problèmes. Classifier, ordonner, comparer des éléments et des faits.	Le scénario des élèves.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Études Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Origine Vie Rosnay	Patience Hub. Reeves	Biologie Générale Tri-beault
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Lecture										
L'élève recueille des informations sur les conditions primitives de la Terre.	60 min	Être capable de dresser un portrait de la Terre primitive.				81 à 85	48 et 49	108 à 118	105 à 111	
Cours magistral										
Décrire à l'aide de schémas et/ou de modèles moléculaires les principaux constituants biochimiques de la cellule.	60 min	Être capable d'associer les différents modèles de molécules aux constituants biochimiques.	25 à 27 74 à 80 725 à 731	33 à 51	nº 3, p. 132 nº 4, p. 208			143		
Formulation d'hypothèses (travail d'équipe)										
Construire un scénario plausible permettant d'entrevoir comment, à partir de l'atmosphère primitive, une cellule a pu être formée.	60 min			38 à 48						

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
5.6 Vérifier la faisabilité des étapes ayant favorisé l'apparition de la vie sur terre.	Se servir adéquatement d'instruments d'usage relativement courant en laboratoire.	Les expériences de Miller, Fox, Calvin, Wilson, ... Les textes récents (argile, glace, ...). Les coacervats.
5.7 Faire une synthèse des hypothèses concernant l'apparition de la vie sur Terre.	Consulter diverses sources d'informations pertinentes. Avoir le goût de participer activement à sa démarche de connaissance.	La génération spontanée. L'hypothèse d'Oparine et les ajustements. La Panspermie. Le Créationisme. L'évolution. Etc.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Origine Vie Rosnay	Reader's Digest	Biologie Générale Thibeault
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire										
Les coacervats.	60 min	Être capable de manipuler en laboratoire avec méthode.				92 à 100 T.P. L 31			Mai 1984	T.P. 47
Période de lecture										
Textes sur les différentes hypothèses.	120 min	Être capable de dégager les idées principales des différents textes.				62 à 74		95		
Rédaction d'une synthèse illustrée.		Être capable de faire une synthèse des différentes hypothèses.								

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 2	Associer le phénomène de la vie à un processus de continuité.	
OBJECTIF TERMINAL 6	Démontrer l'existence de structures communes à tout mode de reproduction.	
OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
6.1 Décrire divers modes de reproduction chez le vivant.	Manifester le souci de communiquer correctement et avec exactitude, oralement et par écrit. Prendre le goût de se documenter. Lire et interpréter des schémas, tableaux.	Reproduction sexuée: - chez l'Homme, - chez la plante, - ... Reproduction asexuée: - scissiparité, - bourgeonnement, - fragmentation, - ...
6.2 Enoncer des hypothèses sur les structures communes à ces modes de reproduction.	Construire un tableau comparatif.	Les hypothèses des élèves.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Biologie I Erpi	Biologie Générale Marchal	
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire										
Observation comparative de différents modes de reproduction: - dessins, - spécimens, - diapositives, - etc.	120 min	Être capable d'identifier et de décrire différents modes de reproduction.	272 280 573	T.P. 402	nº 4, 198 à 201 nº 1, 203 à 210	T.P. L 60		162 à 167		
Cours magistral										
Présentation des caractéristiques reliées aux différents modes de reproduction.			166 à 168							
Analyse comparative										
L'élève dresse un tableau des modes de reproduction et des structures qui les caractérisent.	60 min	Être capable de construire un tableau comparatif de structures.								
Formulation d'hypothèses										

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
6.3 Vérifier l'universalité des chromosomes chez le vivant.	Etablir des analogies pour structurer des idées, des concepts.	Le noyau. Le chromosome. La mitose.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Biologie I Erpi	Biologie Générale Marchal	
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours magistral										
Description des phases de la mitose.	120 min	Être capable de reconnaître les cellules-types de différentes phases de la mitose.	154 à 166	103 à 109	nº 3, 37 à 39	212 à 218			257 à 261	
Laboratoire										
1) Observation microscopique de la mitose. 2) Construire un modèle de la mitose.		Être capable de décrire les modifications subies par les chromosomes.								

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 2	Associer le phénomène de la vie à un processus de continuité.
OBJECTIF TERMINAL 7	Démontrer que, dans la reproduction, des structures génétiques assurent la continuité de la vie.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
7.1 Décrire les structures génétiques qui assurent la transmission des caractères.	Classifier, ordonner, comparer des éléments et des faits. Consulter diverses sources d'informations pertinentes.	Chromosomes/gènes/ADN.
7.2 Enoncer des hypothèses sur les mécanismes de transfert des gènes.		Les scénarios des élèves.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Biologie Générale Marchal		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours magistral										
Décrire à l'aide de schémas: chromosomes/gènes/ADN.	60 min	Être capable de distinguer les niveaux d'organisation d'un chromosome.	168 711 à 735	133 à 154	nº 4, pp. 209 et 210	357 à 408	448 à 452			
Formulation d'hypothèses (travail d'équipe)										
Élaboration d'un scénario sur le transfert des gènes.	30 min									

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
7.3 Vérifier que le transfert des gènes d'un parent à sa progéniture nécessite certains mécanismes cellulaires et se fait selon les lois de l'hérédité (lois de Mendel).	Savoir être attentif en classe. Lire et interpréter des schémas, tableaux et graphiques. Solutionner des problèmes de génétique.	Gamétogénèse. Méiose. Lois de Mendel. Problèmes de génétique: - monohybridisme, - hérédité liée aux chromosomes sexuels, - ... Duplication de l'ADN.
7.4 Associer le rôle des structures génétiques à la transmission des éléments caractérisant les vivants.	Manifester un souci de communiquer correctement et avec exactitude, oralement et par écrit. Identifier dans une étude de cas la (les) structure(s) génétique(s) responsable(s) de certains désordres.	Etude de cas de maladies/anomalies génétiques.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Biologie Générale Marchal		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours magistral										
1) Distinction entre méiose et mitose à partir de la gamétogénèse.	150 min	Être capable de distinguer la méiose de la mitose.	68 à 74	111 à 113	nº 4, pp. 205 à 209	366 et 367		278		
2) Présentation des principes de base relatifs à la résolution des problèmes de génétique.		Être capable de résoudre des problèmes de génétique.		T.P. 67 à 70 T.P. 83	218 à 232					
Travail d'équipe										
Analyse de cas.										

ÉVALUATION SOMMATIVE

L'enseignant dispose d'une période de soixante (60) minutes à la fin de cette unité pour évaluer l'atteinte des objectifs terminaux de l'unité.

Il devrait s'efforcer d'évaluer non seulement les connaissances acquises par les élèves, mais aussi des habiletés qu'ils auraient développées, comme la capacité d'émettre des hypothèses plausibles.

SUJETS D'EXPLORATION

Voici une liste non exhaustive de sujets ayant un rapport avec le thème de cette unité et susceptibles d'intéresser les élèves. Ces derniers peuvent les explorer AVANT et/ou PENDANT et/ou APRÈS l'étude de l'unité.

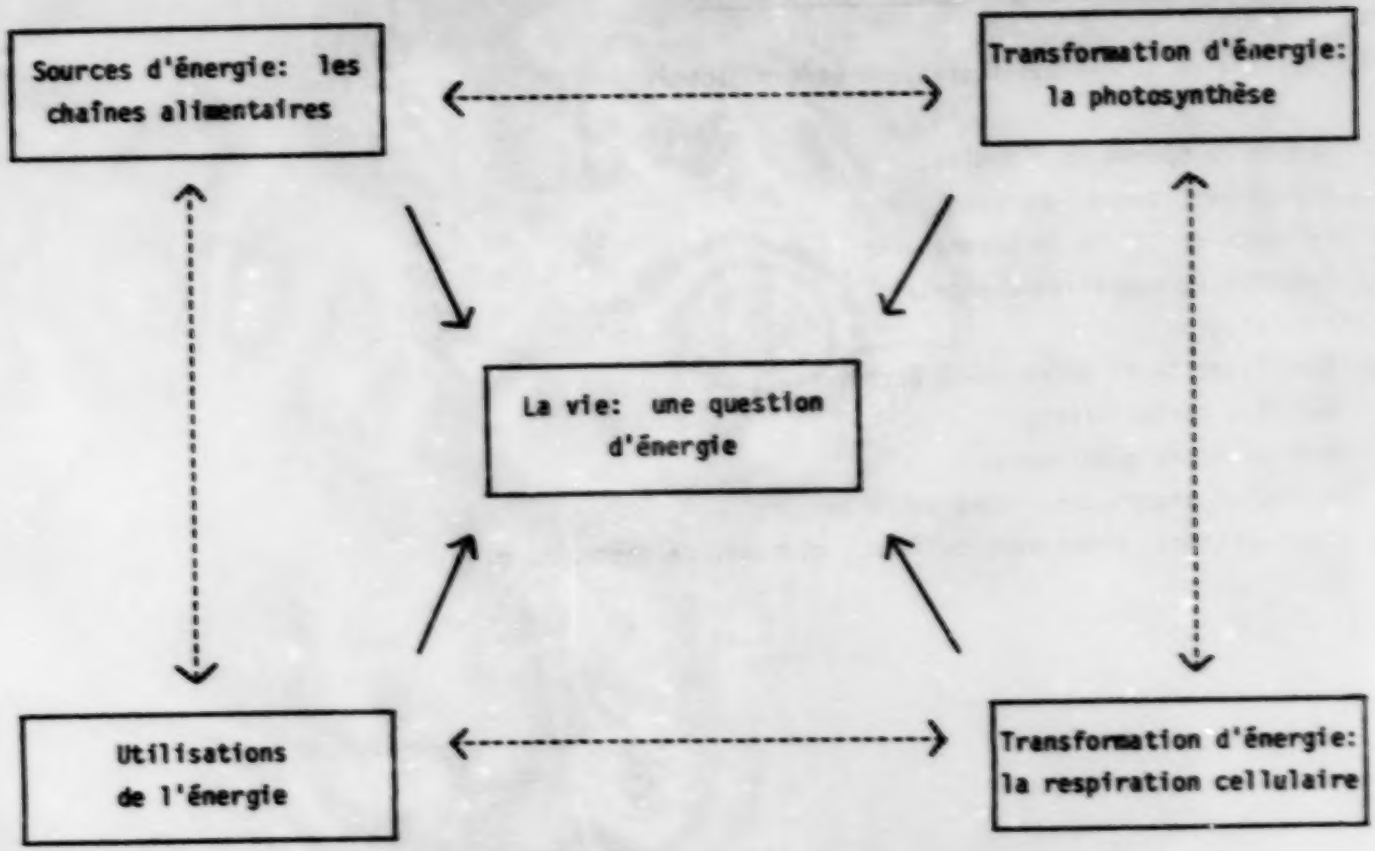
Unité 2 - La vie: une question de continuité.

Suggestions de sujets qui pourraient être exploités:

- Banque de sperme et d'ovules;
- cryogénie: corps, embryons;
- création de la vie en laboratoire;
- création de nouvelles espèces;
- exobiologie;
- fertilisation in vitro (bébé éprouvette);
- maladies héréditaires;
- manipulations génétiques;
- molécules organiques: complexité des...;
- reproduction: modes particuliers: clonage, parthénogénèse.

UNITÉ 3
LA VIE: UNE QUESTION D'ÉNERGIE

OBJECTIF TERMINAL DE L'UNITÉ: ASSOCIER LE PHÉNOMÈNE DE LA VIE À DES MÉCANISMES DE TRANSFORMATION DE L'ÉNERGIE.



UNITÉ 3	LA VIE: UNE QUESTION D'ÉNERGIE
OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 3	Associer le phénomène de la vie à des mécanismes de transformation de l'énergie.
OBJECTIF TERMINAL 8	Démontrer que l'énergie est accessible au vivant.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
8.1 Identifier, après avoir étudié une chaîne alimentaire, les différentes sources d'énergie chez les vivants.	Illustrer, décrire, reproduire à l'aide de techniques particulières. Lire et interpréter des schémas, tableaux, histogrammes et graphiques.	Chaîne alimentaire: producteurs / consommateurs / décomposeurs. Sources d'énergie: hétérotrophes / autotrophes. Types d'énergie: énergie chimique / énergie solaire.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Planète Bl. Institut Recherc. Psychol.	Biologie Générale Thibeault	Introdu. Biologie Thibeault AHH
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours semi-magistral										
Analyser une (des) chaîne(s) alimentaire(s) pour y découvrir des catégories d'individus, des sources, des types d'énergie utilisés.	60 min	Être capable d'identifier les composantes d'une chaîne alimentaire.	600 à 607	685 à 691	nº 4, pp. 31 à 34	649 à 654 L 122		258 et 259 270	204 à 210	31 à 35

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 3	Associer le phénomène de la vie à des mécanismes de transformation de l'énergie.
OBJECTIF TERMINAL 9	Démontrer l'existence de mécanismes de transformation de l'énergie chez les autotrophes.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
9.1 Déterminer à partir des besoins d'une plante, la source d'énergie première chez les autotrophes.	Se servir adéquatement d'instruments d'usage relativement courant en laboratoire. Communiquer ses résultats de façon précise et concise.	La définition du mot autotrophe: organisme qui synthétise des aliments organiques à partir de substances inorganiques. Les besoins d'une plante: CO_2, H_2O, sels minéraux, soleil. Le soleil: source d'énergie première.
9.2 Enoncer des hypothèses sur le mécanisme permettant aux autotrophes de capter et de transformer l'énergie nécessaire à leur fonctionnement.	Formuler une ou des explications à un problème à résoudre.	Les hypothèses des élèves.
9.3 Vérifier expérimentalement, à partir de ses produits, l'activité photosynthétique d'une plante.	Avoir le goût de contribuer au développement collectif. En présence d'une explication confirmée, tirer les conclusions qui s'imposent.	Les produits de la photosynthèse: O_2, amidon, H_2O. L'activité des stomates.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Introdu. Biologie H.M.H.		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire										
Déterminer, à l'aide de laboratoires, des besoins d'une plante. Ceux-ci pourront être faits parallèlement par différentes équipes d'élèves.	60 min	- Être capable d'observer et de décrire les résultats des expériences. - Être capable d'identifier les besoins d'une plante.	133 à 136	T.P. 229	nº 3, p. 61					
Formulation d'hypothèses										
L'élève construit un scénario par lequel il tente d'expliquer comment la plante capte et transforme l'énergie nécessaire à son fonctionnement.	60 min									
Laboratoire										
Les élèves vérifient expérimentalement l'activité photosynthétique d'une plante.	120 min	- Être capable d'identifier les produits de la photosynthèse.	137 383 à 392	321 à 333	nº 3, 57 à 60 nº 4, pp. 177 à 185	T.P. L 79		127		

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
9.4 Décrire le mécanisme de la photosynthèse.	Illustrer, décrire, reproduire à l'aide de techniques particulières. Situer un fait ou phénomène dans l'espace et le temps.	Les substances nécessaires: eau, CO_2, lumière, sels minéraux. Les produits formés: O_2, amidon. L'équation chimique: $6\ CO_2 + 12\ H_2O + E \longrightarrow C_6H_{12} + 6\ H_2O + 6\ O_2$. La photosynthèse: processus par lequel l'énergie lumineuse est utilisée pour fabriquer, à partir de substances inorganiques, des substances organiques complexes.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill			
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Travail d'équipe										
Elaborer une définition de la photosynthèse à partir des données recueillies expérimentalement.	60 min		141 et 142	77 à 89	nº 4, p. 167	185 à 195				
Période de lecture										
Compléter, par des lectures personnelles, sa définition de la photosynthèse et ce qu'il sait déjà au sujet de l'équation chimique de cette dernière et du mécanisme qui lui est propre.		Être capable de définir la photosynthèse et d'en établir l'équation chimique.								

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 3	Associer le phénomène de la vie à des mécanismes de transformation de l'énergie.
OBJECTIF TERMINAL 10	Démontrer l'existence de mécanismes de transformation de l'énergie chez les hétérotrophes.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
10.1 Déterminer, à partir des besoins nutritifs, la source d'énergie nécessaire aux hétérotrophes.	Relier les résultats de ses recherches à une explication pour la confirmer ou l'infirmer.	La définition du mot hétérotrophe: organisme qui ne peut synthétiser sa propre nourriture. Les besoins nutritifs: - glucides, - lipides, - protides, - sels minéraux, - vitamines, - eau. Le glucose: source d'énergie principale.
10.2 Enoncer des hypothèses sur le(s) mécanisme(s) permettant aux hétérotrophes d'obtenir l'énergie nécessaire à leur fonctionnement.	Formuler une ou des explications à un problème à résoudre.	Les hypothèses des élèves.
10.3 Vérifier expérimentalement le rôle de la digestion dans la dégradation des aliments.	Planifier adéquatement ses expériences et les réaliser.	Les processus mécaniques et chimiques de la digestion.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Biologie 412-422 Guérin		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire Déterminer expérimentalement la composition des aliments pour identifier les besoins nutritifs des hétérotrophes.	60 min	Être capable d'associer le résultat aux réactifs/constituents alimentaires.	424 à 433	581 à 587 T.P. 25 à 27	nº 3, pp. 128 à 131	T.P. L 100 72 à 75		66 à 72		
Formulation d'hypothèses L'élève construit un scénario.	60 min									
Laboratoire Démontrer expérimentalement les processus mécaniques et chimiques de la digestion.	60 min	Être capable de décrire les activités mécaniques et chimiques lors de la digestion.	459 à 465	T.P. 319 à 322	nº 3, p. 129	T.P. L 99				

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
10.4 Vérifier expérimentalement, à partir de ses caractéristiques, l'activité respiratoire d'un hétérotrophe.	Se servir adéquatement d'instruments d'usage relativement courant en laboratoire. Exécuter avec méthode et respect des techniques qui impliquent des vivants.	La production de CO_2, H_2O chez les vivants. Le besoin en O_2 du vivant.
10.5 Décrire les mécanismes de la digestion et de la respiration cellulaire.	En présence d'une explication confirmée, tirer les conclusions qui s'imposent. Illustrer, décrire, reproduire à l'aide de techniques particulières.	Les substances nécessaires: - glucides, - lipides, - protides, - vitamines, - eau, - sels minéraux. Les produits formés: CO_2, H_2O, énergie. L'équation chimique: $C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O + E$ La respiration cellulaire: processus qui utilise l'O_2 pour libérer l'énergie emmagasinée dans les nutriments.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Biologie 412-422 Guérin		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire										
Mettre en évidence expérimentalement les besoins et les produits de la respiration cellulaire.	60 min	Être capable d'identifier les besoins et les produits de la respiration cellulaire.	482 à 485		nº 3, p. 73	T.P. L 95 L 97		127 à 130		
Travail d'équipe										
Élaborer une définition de la respiration cellulaire à partir des données recueillies au cours des expériences.	60 min		146 à 148	96 à 101	nº 3, pp. 76 et 77					
Période de lecture										
Compléter, par les lectures personnelles, sa définition de la respiration cellulaire et ce qu'il sait déjà au sujet de l'équation chimique de cette dernière et du mécanisme qui lui est propre.		Être capable de définir la respiration cellulaire et d'en établir l'équation chimique.								

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 3	Associer le phénomène de la vie à des mécanismes de transformation de l'énergie.
OBJECTIF TERMINAL 11	Démontrer que le maintien de la vie nécessite diverses utilisations de l'énergie chez le vivant.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
11.1 Identifier, parmi les fonctions du vivant, des activités nécessitant l'utilisation de l'énergie.	Classifier, ordonner, comparer des éléments et des faits.	Fonctions: - Nutrition: mastication, péristaltisme, digestion, excrétion, synthèse des protéines, métabolisme, photosynthèse - Relation: croissance, mouvement, organes des sens - Reproduction: gamétogénèse, fécondation, grossesse, accouchement, etc. (Toutes nécessitent de l'énergie)
11.2 Vérifier (expérimentalement si possible) que ces processus nécessitent de l'énergie.	Mesurer avec exactitude. Exécuter avec méthode et respect des techniques qui impliquent des vivants.	La contraction musculaire. La bioluminescence. La bioélectricité.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Planète Bl. Institut Recherc. Psychol.	Biologie Générale App. Ind. H.M.H.	
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Travail d'équipe										
Construction d'un tableau dans lequel on indique, pour chacune des fonctions, diverses activités du vivant nécessitant de l'énergie.	60 min	Être capable de définir "fonction vitale" en se référant à des activités nécessitant de l'énergie.			n^{0} 3, 137 à 140		285 à 294	267 à 292		
Laboratoire										
Démontrer expérimentalement, si possible, que des activités du vivant nécessitent de l'énergie.	60 min	Être capable d'élaborer un protocole expérimental et l'appliquer.		T.P. 402		L 114				

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
11.3 Résumer de façon schématique les mécanismes de transfert de l'énergie utilisée par les vivants de façon à indiquer leurs interrelations.	En présence d'une explication confirmée, tirer les conclusions qui s'imposent.	La circulation de l'énergie dans une chaîne alimentaire.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Planète Bl. Institut Recherc. Psychol.	Biologie Générale App. Ind. H.M.H.	
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours magistral										
Utiliser la notion de biomasse à travers une chaîne alimentaire pour démontrer qu'il y a circulation d'énergie dans celle-ci.	60 min	Être capable d'illustrer mathématiquement et schématiquement la notion de biomasse.	150						206 à 208	

ÉVALUATION SOMMATIVE

L'enseignant dispose d'une période de soixante (60) minutes à la fin de cette unité pour évaluer l'atteinte des objectifs terminaux de l'unité.

Il devrait s'efforcer d'évaluer non seulement les connaissances acquises par les élèves, mais aussi des habiletés qu'ils auraient développées, comme la capacité d'appliquer un protocole expérimental qu'ils ont eux-mêmes élaboré.

SUJETS D'EXPLORATION

Voici une liste non exhaustive de sujets ayant un rapport avec le thème de cette unité et susceptibles d'intéresser les élèves. Ces derniers peuvent les explorer AVANT et/ou PENDANT et/ou APRÈS l'étude de l'unité.

Unité 3 - La vie: une question d'énergie.

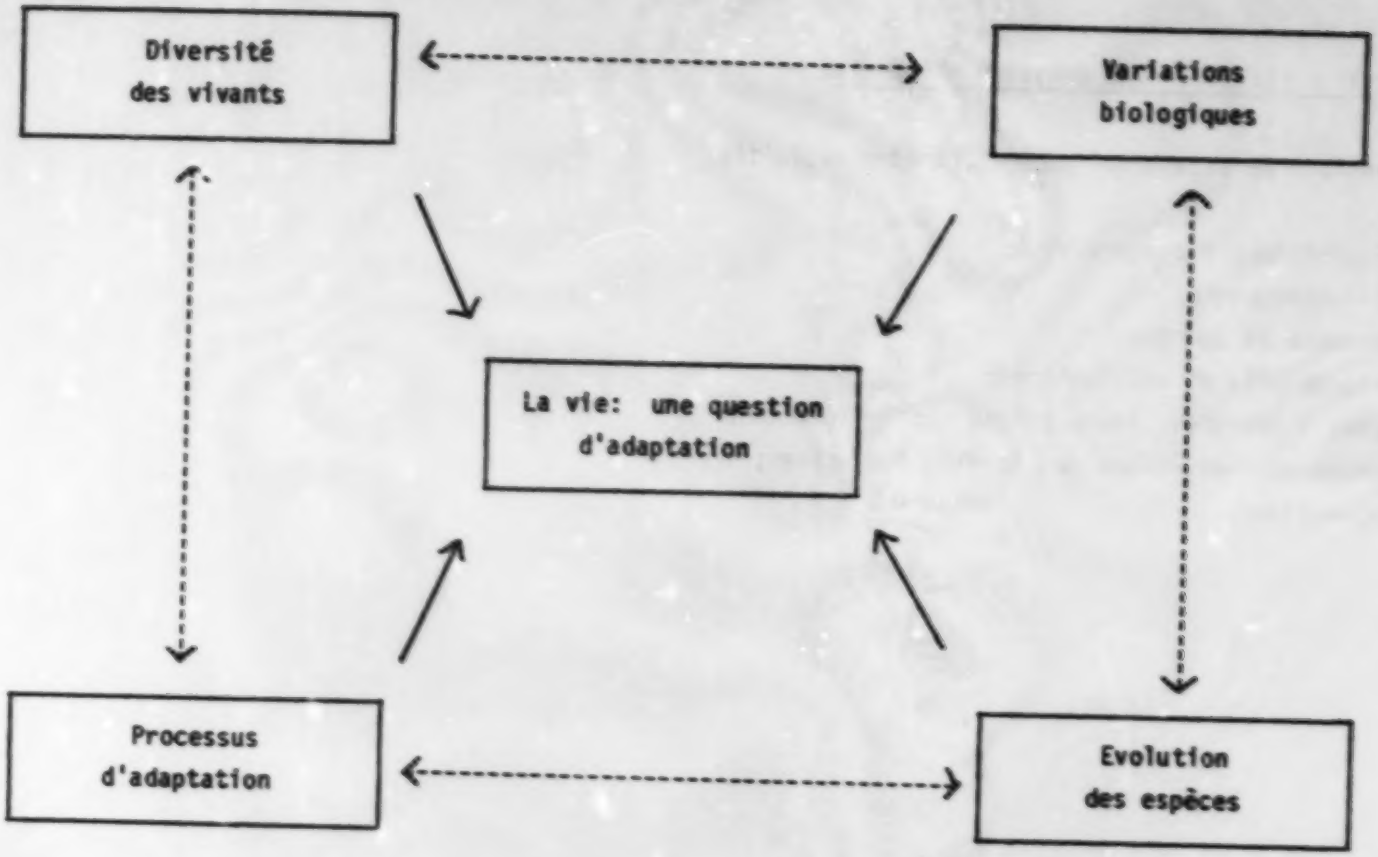
Suggestions de sujets qui pourraient être exploités:

- Biogénétique / productivité;
- bioluminescence;
- biomasse et énergie;
- chlorophylle et utilisations;
- types d'énergie: leurs effets sur les vivants;
- rendement énergétique des forêts, des océans;
- métabolisme.

UNITÉ 4

LA VIE: UNE QUESTION D'ADAPTATION

OBJECTIF TERMINAL DE L'UNITÉ: ASSOCIER LE PHÉNOMÈNE DE LA VIE À UN PROCESSUS D'ADAPTATION.



UNITÉ 4	LA VIE: UNE QUESTION D'ADAPTATION
OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 4	Associer le phénomène de la vie à un processus d'adaptation.
OBJECTIF TERMINAL 12	Démontrer que la diversité des êtres vivants résulte de variations biologiques.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
12.1 A l'aide de clés de classification, découvrir la diversité des vivants.	Utiliser et construire une clé artificielle d'identification.	Les principes de classification: - dichotomie, - base structurale, - base biochimique, - nomenclature binominale.
12.2 Enoncer des hypothèses sur les causes possibles de cette diversité.		Les hypothèses des élèves.
12.3 Vérifier que les variations biologiques entraînent une diversité chez les êtres vivants.	Lire et interpréter des schémas, tableaux, histogrammes et graphiques.	Définition de "variation biologique". Variation d'un caractère. Courbe normale de distribution.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Biologie Générale Thibault H.M.H.	Sciences Biologi. App. Thémati. H.M.H.	
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire										
L'élève construit une clé de classification.	60 min	Être capable de découvrir des principes de classification.	28 à 36	T.P. 95 à 97	nº 4, 68 à 72			14 à 20	III-8 1 à 5	
L'élève utilise une clé de classification.			39 à 41							
			52 à 59							
Formulation d'hypothèses										
L'élève énonce ses hypothèses.										
Laboratoire										
Obtenir une courbe de distribution normale pour différents caractères utilisés.	60 min	Être capable d'interpréter une courbe de distribution.		T.P. 93		T.P. L-17		29 et 30	III-8 31 à 36	

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 4	Associer le phénomène de la vie à un processus d'adaptation.
OBJECTIF TERMINAL 13	Démontrer que les variations biologiques permettent l'adaptation des individus aux conditions de vie du milieu.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
13.1 Observer que le milieu des vivants varie continuellement.	Obtenir le plus d'informations possible sur un ou des faits au moyen de ses sens.	Types de changements dans le milieu environnant: - physiques, - chimiques, - biologiques. Exemples: - urbanisation, - saisons, - évolution.
13.2 Enoncer des hypothèses sur les conséquences des changements du milieu chez le vivant.	Laisser libre cours à son intuition lors d'expériences.	Les hypothèses des élèves.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Études Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Aspects Labo. Leméac		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours semi-magistral										
A partir d'études de cas, relever différents types de changement dans un milieu.	45 min	Être capable de distinguer différents types de changement.								
Formulation d'hypothèses										
Aider l'élève à identifier diverses réactions possibles d'un vivant face à un changement du milieu.	15 min									

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
13.3 Vérifier que l'adaptation des vivants aux changements du milieu est rendue possible grâce aux variations biologiques.	Prendre conscience de la contribution des sciences biologiques à la compréhension de la réalité.	Les choix du vivant lors d'un changement du milieu: mourir, changer de milieu, demeurer, s'adapter. L'étude de cas où une espèce a dû s'adapter à une modification de son milieu. Adaptation papillons/pollution.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Études Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Aspects Labo. Lemieux		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Travail d'équipe										
Préciser, à l'aide d'études de cas, le rôle de la variation biologique dans l'adaptation d'une espèce.	60 min	Être capable d'identifier les changements chez une espèce et de les situer dans une variation biologique.		T.P. 408 et 409		T.P. L 17				

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 4	Associer le phénomène de la vie à un processus d'adaptation.
OBJECTIF TERMINAL 14	Démontrer que le processus d'adaptation favorise l'évolution et la survie des espèces vivantes.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
14.1 Se documenter sur les principales hypothèses de l'évolution des espèces pour en connaître les points essentiels.	Prendre le goût de se documenter. Consulter diverses sources d'informations pertinentes.	Les théories de l'évolution des espèces: - théorie de Lamarck, - théorie de Darwin, - théorie de Hugo de Vries, - théorie du néo-Darwinisme, - théorie synthétique, - etc.
14.2 A partir de ces théories, construire des scénarios plausibles de l'évolution d'un vivant.	Emettre des prédictions à partir d'un certain nombre de données.	Les scénarios des élèves.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Orig. Vie Rosnay	Biologie Module Génétiq. Etudes Vivantes	Évoluti. de l'Homme Télé-Univers.
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Période de lecture										
Faire un résumé des éléments essentiels des principales théories de l'évolution des espèces.	120 min	Être capable de retirer des textes les éléments essentiels et les associer aux différentes théories.	736 à 746	186		45 à 57	465 à 467	17 à 22	121 à 140	Mod. 9
Travail d'équipe										
Les élèves construisent un scénario relatant l'évolution possible d'une espèce selon une ou des théories.	60 min	Être capable d'élaborer un scénario plausible à partir de ce qu'il a appris au sujet de l'évolution.								

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
14.3 Identifier des facteurs pouvant influencer l'évolution d'une espèce.	Faire des inférences au sujet de faits et phénomènes biologiques. En présence d'une explication infirmée, formuler une nouvelle explication.	Facteurs génétiques: mutation. Facteurs géographiques: isolement. Facteurs anatomiques: structure. Facteurs écologiques: milieu.
14.4 Dégager, à partir de l'étude de cas, l'importance du processus d'adaptation dans les mécanismes de l'évolution.	Prendre conscience de la contribution des sciences biologiques à la compréhension de la réalité.	Evolution d'une espèce: cheval, ...

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Orig. Vie Rosnay	Biologie Moderne Générale Etres Vivants	Évolution de l'Homme Télé-Univers.
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours magistral										
Montrer, pour différentes espèces, les facteurs évolutifs en cause.	40 min	Être capable de nommer les facteurs évolutifs.		187 à 192						
Cours semi-magistral										
Démontrer la nécessité de l'adaptation pour la survie d'une espèce.	20 min			536 et 536		29 54 à 61	474 à 477			Mod. 9

ÉVALUATION SOMMATIVE

L'enseignant dispose d'une période de soixante (60) minutes à la fin de cette unité pour évaluer l'atteinte des objectifs terminaux de l'unité.

Il devrait s'efforcer d'évaluer non seulement les connaissances acquises par les élèves, mais aussi des habiletés qu'ils auraient développées, comme la capacité d'émettre des prédictions à partir de données obtenues.

SUJETS D'EXPLORATION

Voici une liste non exhaustive de sujets ayant un rapport avec le thème de cette unité et susceptibles d'intéresser les élèves. Ces derniers peuvent les explorer AVANT et/ou PENDANT et/ou APRÈS l'étude de l'unité.

Unité 4 - La vie: une question d'adaptation.

Suggestions de sujets qui pourraient être exploités:

- Adaptation des espèces;
- espèces en voie d'extinction;
- évolution de nouvelles espèces;
- évolution de l'Homme;
- guerre bactériologique;
- sélection et élevage;
- taxonomie;
- variation biologique.

MODULE II

L'ÉQUILIBRE

MODULE II: L'ÉQUILIBRE

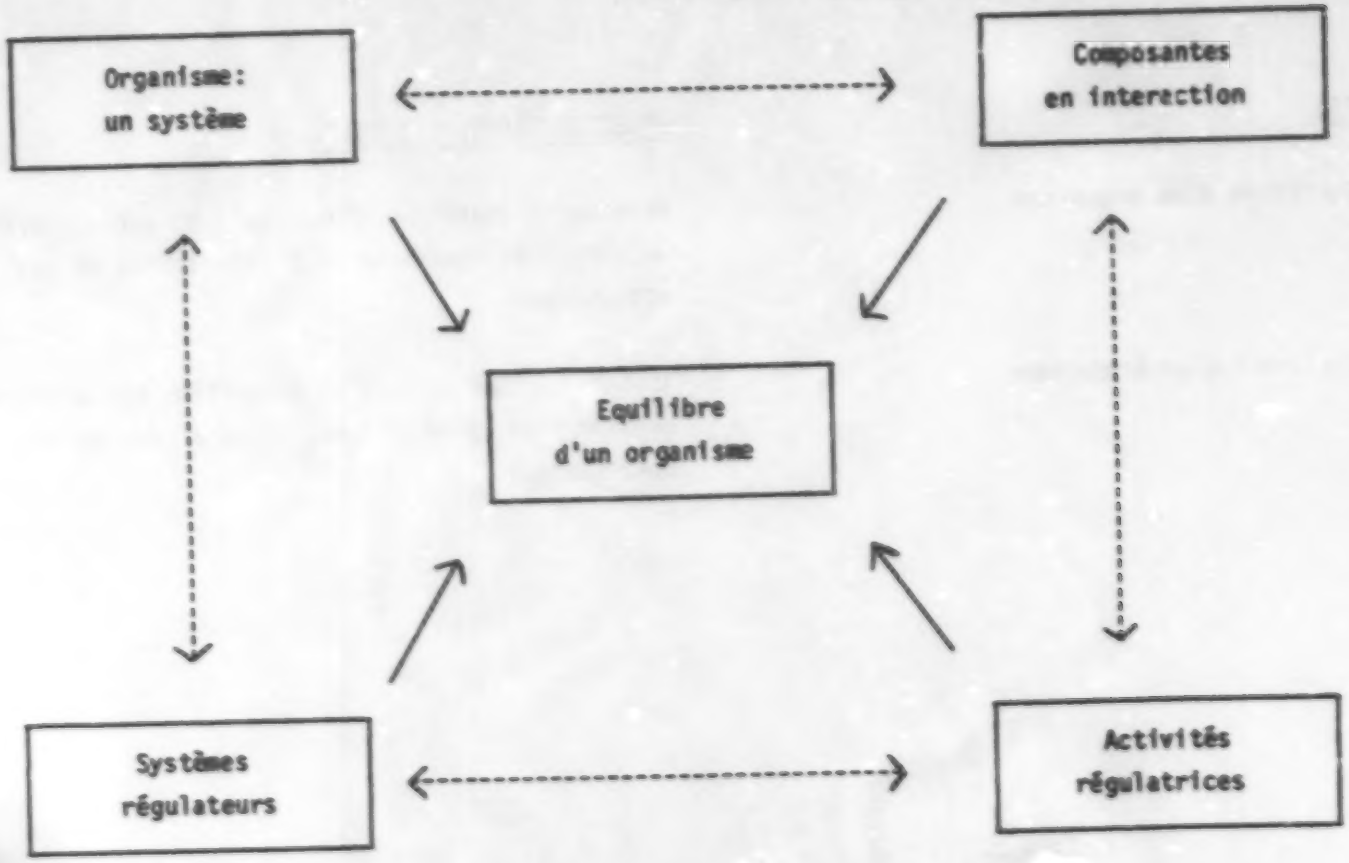
OBJECTIF GÉNÉRAL

Par la découverte de certains mécanismes régulateurs, l'élève se structurera graduellement un concept de l'équilibre pour qu'à la suite de l'exploration de certains problèmes mettant en cause sa qualité de vie, il puisse prendre une position éclairée.

UNITÉS:	OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ:
1) Equilibre d'un organisme	Associer l'équilibre d'un organisme aux activités régulatrices résultant de l'interaction de ses composantes.
2) Equilibre d'un écosystème	Associer l'équilibre d'un écosystème aux activités régulatrices résultant de l'interaction de ses composantes.

UNITÉ 1
ÉQUILIBRE D'UN ORGANISME

OBJECTIF TERMINAL DE L'UNITÉ: ASSOCIER L'ÉQUILIBRE D'UN ORGANISME AUX ACTIVITÉS RÉGULATRICES RÉSULTANT DE L'INTERACTION DE SES COMPOSANTES.



UNITÉ 1	ÉQUILIBRE D'UN ORGANISME	
OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 1	Associer l'équilibre d'un organisme aux activités régulatrices résultant de l'interaction de ses composantes.	
OBJECTIF TERMINAL 15	Démontrer que tout vivant est formé d'un ensemble d'éléments en interaction.	
OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
15.1 Définir, à l'aide de ses caractéristiques, la notion de système.	Consulter diverses sources d'informations pertinentes.	La définition d'un système: ensemble d'éléments en interaction, organisé en fonction d'un but. Les caractéristiques structurales et fonctionnelles d'un système. L'approche systémique.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Bjologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Le Macrope Rosnay (Seuil)		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours magistral										
A l'aide d'exemples, l'enseignant présente des concepts relatifs à l'approche systémique: entrée, sortie, système.	60 min	Être capable de nommer les composantes d'un système.						nº 80, p. 91		

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE		
15.2 Associer les composantes du vivant aux caractéristiques d'un système.	Etablir des analogies pour construire des idées, des concepts. Classifier, ordonner, comparer des éléments et des faits.	Caractéristiques d'un système	Composantes du vivant	
		-limites	-peau	-membrane cellulaire
		-éléments	-organes	-organites
		-réservoirs	-graisse -glycogène	-vacuoles
		-réseau de communication	-nerfs -vaisseaux sanguins	-cytoplasme -ergastoplasme
		-flux:		
		-d'énergie	-glucose	-ATP
		-d'information	-hormones -influx nerveux	-gènes
		-de matière	-"x"g de sels minéraux	-"x"g de protéines
		-vannes	-foie	-enzymes
		-délais	-temps de réaction de...	-temps de réaction de...
		-boucle de rétroaction	-hormones	-activité enzymatique

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Le Macrospe Rosney (Seuil)		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Travail d'équipe										
Les élèves dressent un tableau sur lequel ils essaient d'associer aux caractéristiques d'un système différentes composantes d'un vivant (métazoaire) et d'un unicellulaire (protozoaire).	60 min	Être capable d'associer correctement un organe (ou organite) à la bonne caractéristique.						96		

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
15.3 Pour chacun des niveaux d'organisation de la matière, relever des composantes en interaction.	Faire des inférences au sujet de faits et phénomènes biologiques. Écouter et évaluer objectivement les propositions, commentaires et objections venant des autres.	Choisir des éléments en interaction: - des systèmes: système nerveux vs système musculaire, - des organes: cerveau vs muscles, - des cellules: cellules nerveuses vs cellules musculaires, - des organites: mitochondrie vs myofibrille.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Le Macrospe Rosnay (Seuil)		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Travail du groupe										
Les élèves, à partir d'un exemple d'éléments en interaction pris au niveau des systèmes, approfondissent leurs exemples d'interaction en considérant successivement les niveaux d'organisation du vivant.	60 min	Être capable d'ordonner les structures choisies en fonction du niveau d'organisation du vivant. Être capable de discuter.					333 à 349			

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 1	Associer l'équilibre d'un organisme aux activités régulatrices résultant de l'interaction de ses composantes.	
OBJECTIF TERMINAL 16	Démontrer que l'interaction entre les composantes du vivant est régie par une activité régulatrice.	
OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
16.1 A partir de l'observation de réactions à des stimuli chez le vivant, décrire des réactions physiologiques.	Poser un problème de façon claire, précise et concise. Se donner un code d'éthique en ce qui concerne la manipulation de végétaux et d'animaux.	Laboratoires sur des réactions aux stimuli: - adrénaline et rythme cardiaque, - daphnie et substances chimiques.
16.2 Enoncer des hypothèses sur la nature des interactions entre les composantes anatomiques impliquées.	Se montrer prudent dans ses affirmations.	Les hypothèses des élèves.
16.3 Vérifier, par l'étude de mécanismes physiologiques, l'existence d'interactions entre les composantes du vivant.	Montrer un esprit inventif pour résoudre des problèmes.	Des mécanismes physiologiques: - la régulation du rythme respiratoire, - le réflexe, - etc.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Approche Thémati. Sciences Biologi. H.M.H.		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire										
L'élève découvre par les laboratoires menés parallèlement que le vivant réagit à des stimuli.	60 min	Être capable de distinguer agent, organe et réaction.		T.P. 157 297 408	nº 1, 335 et 336	525 à 531 T.P. L 112	T.P. nº 2, 11-8-7 à 11-8-11			
Formulation d'hypothèses										
Construire un scénario plausible.	60 min									
Travail d'équipe										
- Les élèves s'informent sur une activité physiologique. - Ils identifient les composantes en interaction. - Ils schématisent l'activité physiologique.	60 min	Être capable d'identifier des structures en interaction.	536 à 560 522 et 523					T.P. 11-8-11 à 11-8-18		
Plénière										
Mise en commun et analyse de différentes activités physiologiques.	60 min									

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
16.4 Dégager, à partir des observations antérieures, le principe de fonctionnement des activités régulatrices nerveuses et endocriniennes.	Être capable de s'émerveiller devant des faits ou phénomènes biologiques. Voir des applications positives des sciences biologiques.	Principe: action - réaction - rétroaction. Activité nerveuse: message nerveux: influx nerveux. Activité endocrinienne: message chimique: hormones.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Bjologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill			
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours magistral										
L'élève découvre, par l'analyse comparative des mécanismes étudiés, le principe de base de toute activité régulatrice.	60 min	Être capable d'expliquer comment fonctionnent des activités régulatrices.				531 à 540				

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 1	Associer l'équilibre d'un organisme aux activités régulatrices résultant de l'interaction de ses composantes.
OBJECTIF TERMINAL 17	Démontrer que des activités régulatrices assurent l'équilibre d'un organisme.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
17.1 Décrire des perturbations de l'organisme, à partir des situations de la vie courante.	Poser un problème de façon claire, précise et concise.	- Stress, - obésité, - rhume, - maladie, - alcoolisme, - drogue, - SIDA, - "burn out", - etc.
17.2 Enoncer des hypothèses sur les mécanismes mis en jeu pour réagir à ces perturbations.	Montrer un esprit inventif pour résoudre des problèmes. Ecouter et évaluer objectivement les propositions, commentaires et objections venant des autres.	Les scénarios des élèves.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Hans Selye		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Constitution d'un dossier (individuel)										
L'élève accumule des informations récentes sur un sujet qui l'intéresse. L'information doit porter sur la cause, les effets et les symptômes d'une perturbation de l'organisme.	60 min	Être capable de se documenter. Être capable de distinguer entre causes et effets en ce qui concerne une perturbation de l'organisme.		641 à 649				x		
Travail individuel										
L'élève construit un scénario hypothétique sur la façon dont l'organisme réagit à la perturbation étudiée.	30 min	Être capable d'utiliser les informations recueillies pour construire un scénario.								

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
17.3 Vérifier les hypothèses les plus plausibles.	Prendre le goût de se documenter. Planifier adéquatement ses expériences et les réaliser.	Textes sur les sujets choisis à l'objectif terminal nº 17.1.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Hans Selye		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Plénière L'enseignant amène certains élèves à informer les autres de leurs recherches. Utiliser le matériel didactique approprié: films, textes, etc., pour démontrer les effets biologiques d'une perturbation précise.	90 min	Être capable de faire un résumé.								

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
17.4 Associer l'équilibre de l'organisme à ses activités régulatrices.	Faire des inférences au sujet de faits et phénomènes biologiques. Prendre conscience du rôle social qu'ont les sciences biologiques par leur activité technologique. Prendre conscience de la contribution des sciences biologiques à la compréhension de la réalité.	Notions d'homéostasie: constance du milieu intérieur. Systèmes régulateurs: - nerveux, - hormoneux. Réactions au stress négatif: - maladies d'adaptation, - symptômes. Thérapies et solutions possibles pour quelques perturbations choisies par les élèves.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Origin. Vie Rosnay	Approche Thémati. L'Homéostasie	
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours magistral	120 min									
Sur l'homéostasie et les principaux systèmes régulateurs de l'organisme.		Être capable de décrire le rôle du système nerveux et du système endocrinien pour ce qui est de l'équilibre de l'organisme.	125 et 128	65 et 66					x	
Aperçu de l'utilisation de certaines thérapies et des solutions possibles pour quelques perturbations choisies par les élèves.		Être capable de rechercher et d'appliquer, si possible, des éléments de thérapie à la résolution d'un problème.	560 à 563	623 à 630 649 à 658			307 351 à 361	78 à 84		
			Volumes traitant de diverses thérapies: antigymnastique, Yoga, techniques de relaxation, Maison Jean-Lapointe, etc.							

ÉVALUATION SOMMATIVE

L'enseignant dispose d'une période de soixante (60) minutes à la fin de cette unité pour évaluer l'atteinte des objectifs terminaux de l'unité.

Il devrait s'efforcer d'évaluer non seulement les connaissances acquises par les élèves mais aussi des habiletés qu'ils auraient développées, comme la capacité de poser un problème de façon claire et concise.

SUJETS D'EXPLORATION

Voici une liste non exhaustive de sujets ayant un rapport avec le thème de cette unité et susceptibles d'intéresser les élèves. Ces derniers peuvent les explorer AVANT et/ou PENDANT et/ou APRÈS l'étude de l'unité.

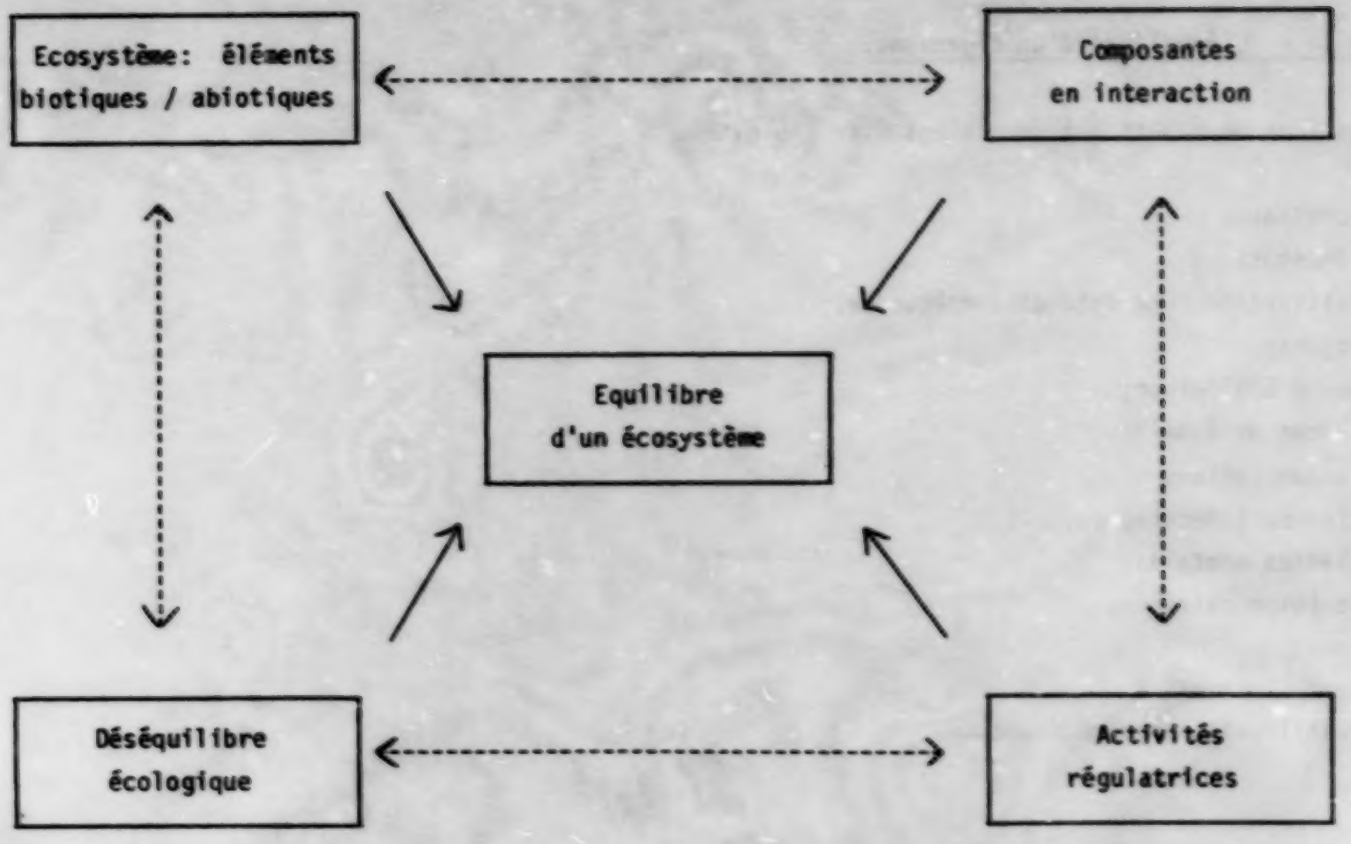
Unité 1 - L'équilibre d'un organisme.

Suggestions de sujets qui pourraient être exploités:

- Alcoolisme;
- alimentation;
- civilisation humaniste et conséquences;
- drogues;
- guerre biologique;
- l'Homme de demain;
- l'urbanisation;
- maladies infectieuses;
- maladies mentales;
- nutrition chimique;
- stress;
- surpopulation;
- surutilisation des médicaments.

UNITÉ 2
ÉQUILIBRE D'UN ÉCOSYSTÈME

OBJECTIF TERMINAL DE L'UNITÉ: ASSOCIER L'ÉQUILIBRE DE L'ÉCOSYSTÈME AUX ACTIVITÉS RÉGULATRICES RÉSULTANT DE L'INTERACTION DE SES COMPOSANTES.



UNITÉ 2	ÉQUILIBRE D'UN ÉCOSYSTÈME
OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 2	Associer l'équilibre d'un écosystème aux activités régulatrices résultant de l'interaction de ses composantes.
OBJECTIF TERMINAL 18	Démontrer qu'un écosystème est un ensemble d'éléments en interaction.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
18.1 A partir de l'observation d'un écosystème au choix, distinguer les éléments du biotope de ceux de la biocénose.	Classifier, ordonner, comparer des éléments et des faits. Illustrer, décrire, reproduire à l'aide de techniques particulières. Reproduire divers écosystèmes en vivarium.	L'organisation de la biosphère: - biosphère, - biôme, - écosystème, - communauté, - population, - organisme. Le choix d'un écosystème. L'identification des éléments: - du biotope: - climat, - altitude, - sol, - etc.; - de la biocénose: - types de vivants, - caractéristiques: - abondance, - dominance, - diversité.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Études Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill			
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire										
Les élèves construisent un écosystème ou en décrivent un qu'ils connaissent ou font une sortie d'exploration pour découvrir un écosystème.	60 min	Être capable d'identifier et de distinguer les éléments du biotope et de la biocénose.	594 à 599	669 et 670	nº 4, pp. 3 à 9		123 à 126			
			612 à 615	T.P. 359	nº 4, pp. 19 à 24					
Les élèves identifient les composantes de l'écosystème choisi.	60 min		626 à 691	669 et 670	nº 4, pp. 20 à 27					
				681 à 686	nº 1, p. 189					

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
18.2 Relever des données quantitatives et qualitatives sur les différentes composantes de l'écosystème choisi.	Utiliser correctement des appareils de mesure.	Les caractéristiques, au niveau de l'écosystème choisi: - du sol: pH, humidité, ... - du climat: rayonnement solaire, précipitations, ... - des vivants: nombre, espèce, ... - etc.
18.3 Vérifier expérimentalement, si possible, le rôle écologique de certains facteurs biotiques et abiotiques.	Mesurer avec exactitude. Exécuter avec méthode et respect des techniques qui impliquent des vivants.	Fonction des éléments biotiques et abiotiques retenus.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Études Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Biologie 412-422 Guérin	Bio.- Module Éco. Études Vivantes	
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire A l'aide d'instruments appropriés, les élèves recueillent des données sur les différentes composantes biotiques et abiotiques de l'écosystème choisi.	60 min	Être capable d'utiliser le matériel nécessaire. Être capable de présenter un rapport détaillé.	694 et 695							
Laboratoire Les élèves découvrent, suite à divers laboratoires vécus parallèlement, les rôles écologiques des facteurs biotiques et abiotiques.	60 min	Être capable de réaliser une expérience en appliquant la méthode expérimentale.	648 à 654 694 à 697	T.P. 271	n° 3			227 à 237	214 et 215	

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
18.4 Identifier, à partir de rôles écologiques, les types d'interactions entre les différentes composantes d'un écosystème.	Faire des inférences au sujet de faits et phénomènes biologiques. Etre attentif en classe.	Types de relations: - vivant/vivant: commensalisme, parasitisme, ... - vivant/non vivant: plante, sol, ... - non vivant/non vivant: température, eau, ...

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Biologie 412-422 Guérin	Bio.- Module Éco. Etudes Vivantes	
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours semi-magistral										
A partir des observations et des conclusions des laboratoires précédents, aider l'élève à découvrir les types de relations possibles dans un écosystème et à les décrire.	60 min	Être capable de participer activement au cours.	600 à 607	670 et 671	nº 4, p. 22		111 à 115			

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 2	Associer l'équilibre d'un écosystème aux activités régulatrices résultant de l'interaction de ses composantes.	
OBJECTIF TERMINAL 19	Démontrer que les interactions vivant/non vivant constituent une activité régulatrice d'un écosystème.	
OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
Note: Il serait souhaitable de mener parallèlement l'objectif terminal 20.		
19.1 Décrire, dans l'écosystème choisi, des interactions entre le vivant et le non vivant.	Classifier, ordonner, comparer des éléments et des faits.	Des exemples de types de relations observées dans l'écosystème choisi.
19.2 Énoncer des hypothèses sur les effets d'une modification de ces interactions sur l'écosystème choisi.	Poser un problème de façon claire, précise et concise. Formuler une ou des explication(s) à un problème à résoudre.	Les hypothèses des élèves.
19.3 Vérifier les effets de ces interactions sur l'équilibre de l'écosystème.	Obtenir le plus d'informations possible sur un ou des fait(s) au moyen de ses sens.	Les observations faites à la suite de la modification de l'un des facteurs abiotiques dans l'écosystème choisi.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill			
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Travail d'équipe										
Les élèves inventorient dans l'écosystème choisi les vivants et déterminent des relations de ces derniers avec le biotope.	30 min	Être capable de faire une description détaillée.						Volumes d'écologie		
Formulation d'hypothèses										
Les élèves émettent leurs hypothèses.	30 min	Être capable de faire des prédictions.								
Laboratoire										
L'élève doit modifier l'un des facteurs au choix et en observer les effets sur son écosystème.	60 min	Être capable de construire un protocole d'expérience et de l'appliquer.						Volumes d'écologie		
A partir de schémas, illustrer les effets d'une modification de l'un des facteurs abiotiques.		Être capable de relever des modifications survenues dans l'écosystème choisi.								

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
19.4 Dégager, à partir de leurs influences sur les caractéristiques d'un écosystème, l'importance des interactions vivant/non vivant comme activité régulatrice.	Classifier, ordonner, comparer des éléments et des faits. Poser un problème de façon claire, précise et concise. Faire des inférences au sujet de faits et phénomènes biologiques.	Des caractéristiques d'un écosystème: - le climat, - les associations de végétaux, - les associations d'animaux, - l'homogénéité du sol, - le transfert cyclique de la matière et de l'énergie, - l'équilibre des populations, - etc.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill			
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
								Volumes d'écologie		
Pour aider les élèves à découvrir et à enregistrer les conséquences possibles d'une modification des caractéristiques de l'écosystème: Construction d'un tableau d'analyse ex.:	60 min	Être capable d'associer les conséquences d'une modification du milieu à la perturbation des caractéristiques de l'écosystème.								

Caractéristiques de l'écosystème	Observations sur l'écosystème	Conséquences possibles

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 2	Associer l'équilibre d'un écosystème aux activités régulatrices résultant de l'interaction de ses composantes.
OBJECTIF TERMINAL 20	Démontrer que les interactions vivant/vivant constituent une activité régulatrice de l'écosystème.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
20.1 Décrire, dans l'écosystème choisi, des interactions entre les vivants.	Classifier, ordonner, comparer des éléments et des faits.	Selon l'écosystème choisi. Ex.: prédateur/proie, commensalisme, etc.
20.2 Enoncer des hypothèses sur les effets d'une modification de ces interactions sur l'écosystème choisi.	Poser un problème de façon claire, précise et concise. Formuler une ou des explications à un problème à résoudre.	Les hypothèses des élèves.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Études Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill			
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Travail d'équipe										
Les élèves inventorient dans l'écosystème choisi les vivants et déterminent des relations entre eux.	30 min	Être capable de faire une description détaillée.								
Formulation d'hypothèses										
Les élèves émettent leurs hypothèses.	30 min	Être capable de prédire les effets d'une situation à partir des concepts déjà vus.								

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
20.3 Vérifier les effets de ces interactions sur l'équilibre de l'écosystème choisi.	Obtenir le plus d'informations possible sur un ou des faits au moyen de ses sens. Planifier adéquatement ses expériences et les réaliser.	Les observations faites à la suite de la modification de l'un des facteurs biotiques dans l'écosystème choisi. ou Les laboratoires par la "compétition". Ex.: germination d'une population de graines.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill			
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Laboratoire										
L'élève doit modifier l'un des facteurs biotiques, au choix, et en observer les effets sur son écosystème.	60 min	Être capable de construire un protocole d'expérience et de l'appliquer.								
Théoriquement, à partir de schémas, illustrer les effets d'une modification de l'un des facteurs biotiques.		Être capable de relever des modifications survenues dans l'écosystème choisi.								

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 2	Associer l'équilibre d'un écosystème aux activités régulatrices résultant de l'interaction de ses composantes.	
OBJECTIF TERMINAL 21	Démontrer que des activités régulatrices sont nécessaires à l'équilibre d'un écosystème.	
OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
21.1 Décrire, à partir de l'actualité, une situation de déséquilibre écologique.	Avoir le goût de participer activement à sa démarche de connaissance. Prendre le goût de se documenter. Situer un fait ou phénomène dans l'espace et dans le temps.	Situations récentes de: - pollution, - catastrophe écologique, - perturbation de la nature.
21.2 Identifier les activités régulatrices qui sont ou seront perturbées dans l'écosystème délimité.	Manifester sa curiosité à l'égard de phénomènes d'ordre biologique. Obtenir le plus d'informations possible sur un ou des fait(s) au moyen de ses sens. Etablir des analogies pour établir des idées, des concepts.	Les activités régulatrices: - les interactions vivant/vivant, - les interactions vivant/non vivant, - la circulation de la matière et de l'énergie, - etc.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Introd. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill			
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Travail d'équipe Constituer un dossier. Recueillir des informations sur une situation de déséquilibre écologique.	30 min	Être capable de cerner et préciser une situation de déséquilibre.	Utiliser les périodiques, revues scientifiques, films et vidéos sur le sujet.							
Travail d'équipe Les élèves considèrent à tour de rôle les types de relations qui sont perturbées dans l'écosystème touché par le déséquilibre.	30 min	Être capable d'identifier les types de relations perturbées dans l'écosystème délimité.								

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
21.3 Enoncer des hypothèses sur les conséquences à court, moyen et long termes de ce déséquilibre.	Emettre des prédictions à partir d'un certain nombre de données. Se montrer réceptif aux idées des autres.	Les hypothèses des élèves.
21.4 Enoncer des hypothèses sur l'ajustement nécessaire des activités régulatrices pour rétablir l'équilibre de l'écosystème.	S'acquitter de ses responsabilités dans la réalisation d'un travail de groupe. Témoigner du respect et de la tolérance envers autrui.	Les hypothèses des élèves.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Études Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill			
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Formulation d'hypothèses Les équipes construisent un scénario sur les conséquences possibles du déséquilibre sur l'écosystème.	30 min	Être capable de construire un scénario plausible en utilisant ses connaissances.								
Formulation d'hypothèses Les élèves construisent un scénario sur la façon dont l'équilibre pourrait être rétabli dans l'écosystème.	30 min	Être capable de construire un scénario plausible en utilisant ses connaissances.								

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
21.5 Vérifier, à l'aide de l'étude de cas similaires, l'ajustement des activités régulatrices pour le maintien de l'équilibre de l'écosystème.	Prendre conscience du rôle social qu'ont les sciences biologiques par leur activité technologique. Faire des inférences au sujet de faits et phénomènes biologiques.	Etude de cas: cas similaires déjà traités et ayant fait l'objet de rapports et d'études.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill			
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Cours magistral										
L'enseignant fait un cours-synthèse en se servant d'un exemple pour illustrer les différents éléments qui assurent le rétablissement de l'équilibre de l'écosystème.	60 min	Être capable de retirer les éléments-synthèses qui permettent une meilleure compréhension du rétablissement de l'équilibre de l'écosystème.	Ministère de l'Environnement et/ou revues scientifiques.							

OBJECTIF TERMINAL D'UNITÉ 2	Associer l'équilibre d'un écosystème aux activités régulatrices résultant de l'interaction de ses composantes.
OBJECTIF TERMINAL 22	Associer la qualité de vie à l'état d'équilibre tant chez un organisme que dans un écosystème.

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
22.1 Définir "qualité de vie".	Faire des inférences au sujet de faits et phénomènes biologiques.	Définition de "qualité de vie", selon la documentation disponible et/ou selon les élèves. Ex.: "Etat de bien-être physique, psychologique, émotif et affectif permettant le plein épanouissement de l'individu dans son environnement". "Etat de bien-être physique et mental".
22.2 Identifier des facteurs pouvant perturber la qualité de vie.	Réfléchir sur les conséquences d'une plus grande prise en charge du citoyen par les sciences biologiques et leur technologie. Prendre conscience des incidences des sciences biologiques et de leur technologie sur la vie quotidienne, sur la société et sur l'environnement. Classifier, ordonner, comparer des éléments et des faits.	Facteurs génétiques: maladies héréditaires. Facteurs physiologiques: cancer, malnutrition, mauvaise hygiène, inactivité, surmédication, ... Facteurs psychologiques: stress, préoccupations, burn-out, maladies, ... Facteurs physiques: température, territoire, oxygénation. Facteurs sociaux: surpopulation, menace nucléaire, chômage, terrorisme. Facteurs écologiques: pollution, séisme, modification du milieu par l'homme, nucléaire.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Approche Théo. et Expéria. Biologie H.M.H.		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Discussion										
Aider les élèves à définir "qualité de vie".	15 min	Être capable de définir "qualité de vie".	Documentation du ministère des Affaires Sociales (Québec) et du ministère de la Santé et du Bien-Etre Social (Canada).							
Cours semi-magistral										
L'enseignant fait un cours-synthèse sur les différents facteurs pouvant perturber la "qualité de vie".	30 min	Être capable d'identifier les différents facteurs perturbateurs de la "qualité de vie".								

OBJECTIFS INTERMÉDIAIRES	ATTITUDES ET HABILETÉS	CONTENU D'APPRENTISSAGE
22.3 Enoncer, en regard de ces facteurs, des interventions favorables au maintien de la qualité de vie.	Se sentir responsable de ses gestes en tant que citoyen à part entière. Prendre conscience de la contribution des sciences biologiques à la compréhension de la réalité. Voir des applications positives des sciences biologiques.	A déterminer selon les discussions des élèves: - interventions individuelles, - interventions collectives, - interventions gouvernementales, - interventions techniques, - interventions thérapeutiques, - interventions écologiques, - etc.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE	TEMPS	ÉVALUATION	RÉFÉRENCES							
			Intro. Biologie Etudes Vivantes	Biologie Moderne H.R.W.	Méth. sc. Guérin	B.S.C.S. Version Bleue	Éléments Biologie McGraw-Hill	Approche Théo. et Expérim. Biologie H.M.H.		
			pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages	pages
Discussion Les élèves précisent des types d'interventions selon les facteurs favorables retenus.	15 min	Être capable d'identifier des interventions positives et de les associer aux facteurs perturbateurs.								

ÉVALUATION SOMMATIVE

L'enseignant dispose d'une période de soixante (60) minutes à la fin de cette unité pour évaluer l'atteinte des objectifs terminaux de l'unité.

Il devrait s'efforcer d'évaluer non seulement les connaissances acquises par les élèves mais aussi des habiletés qu'ils auraient développées, comme la capacité de classifier, d'ordonner et de comparer des éléments.

SUJETS D'EXPLORATION

Voici une liste non exhaustive de sujets ayant un rapport avec le thème de cette unité et susceptibles d'intéresser les élèves. Ces derniers peuvent les explorer AVANT et/ou PENDANT et/ou APRÈS l'étude de l'unité.

Unité 2 - L'équilibre d'un écosystème.

Suggestions de sujets qui pourraient être exploités:

- Adaptation au climat;
- agro-alimentaire;
- catastrophes écologiques;
- dépollution;
- disparition d'une espèce;
- énergie nucléaire;
- environnement;
- exploitation des ressources naturelles;
- groupements écologiques;
- guerre atomique;
- pluies acides;
- pollution: types de...;
- programmes d'interventions.

MODULE III

SUJETS D'EXPLORATION

MODULE III: SUJETS D'EXPLORATION

OBJECTIF GÉNÉRAL

Par l'exploration de sujets d'actualité, l'élève perfectionnera certaines attitudes et habiletés tout en acquérant des connaissances sur certains faits ou phénomènes relatifs à la vie et à l'équilibre.

1) Améliorer son mode de penser et d'agir en perfectionnant des attitudes et des habiletés associées à la méthode scientifique.

2) Poursuivre son intégration dans la société en tant que citoyen éclairé, responsable et engagé.

3) Continuer à s'initier aux exigences de la vie de groupe.

4) Satisfaire sa curiosité à l'égard de faits ou phénomènes biologiques en renforçant des habiletés associées à la méthode scientifique.

5) Améliorer sa méthode de travail en s'initiant à certaines techniques ou en les maîtrisant mieux.

SUJETS D'EXPLORATION

Le programme de Biologie générale prescrit l'exploration par chacun des élèves d'au moins deux sujets plus ou moins d'actualité. L'un de ces sujets devra avoir un rapport avec les faits véhiculés dans le premier module et l'autre avec ceux traités dans le second module.

En plus de permettre aux élèves d'augmenter leur bagage de connaissances, cette dimension du programme vise à développer chez les jeunes des attitudes et des habiletés telles que:

1. RECHERCHE/SYNTHÈSE

- Poser le problème qui l'intéresse de façon précise et concise.
- Explorer le problème en appliquant un processus de résolution de problèmes (méthode scientifique).
- Faire connaître le cheminement des découvertes et des productions (aspect historique).
- Faire ressortir, s'il y a lieu, la complexité du problème, les controverses qu'il suscite, les incertitudes qui subsistent et les limites.

2. COMMUNICATION

- Vulgariser l'état actuel des connaissances.
- Communiquer clairement les résultats selon un mode de son choix.

3. IMPLICATION

- Inventorier des répercussions pour lui et pour la société.
- S'il y a lieu, faire part de la façon selon laquelle il peut s'impliquer.
- Faire part de la contribution de la science et de celle de la technologie.

TEMPS

Dans la répartition annuelle du temps à consacrer aux activités d'apprentissage et d'évaluation, il est prévu dix (10) périodes de soixante (60) minutes pour la présentation de travaux de recherches des élèves.

Il revient à l'enseignant de déterminer le moment et la façon d'utiliser ces périodes d'informations scientifiques complémentaires.

ÉVALUATION

ÉVALUATION

DÉFINITION

"Démarche qui consiste: a) à recueillir des informations et à les rendre plus significatives (mesure ou appréciation);
b) à porter un jugement;
c) à décider d'une action à entreprendre tenant compte des objectifs fixés au point de départ."[1]

RÔLE

L'évaluation permet à l'enseignant de connaître le degré de maîtrise des apprentissages effectués par les élèves en cours de formation.

TYPES

On distingue deux types d'évaluation des apprentissages:

---

1 Re: Eléments de docimologie, lexique M.E.Q., 1985.

1) Evaluation formative

"Démarche d'évaluation orientée vers une action pédagogique immédiate auprès d'élèves en cours d'apprentissage.

Cette demande vise à assurer une progression constante des apprentissages par le biais d'activités correctives ou d'activités d'enrichissement."[1]

Cette forme d'évaluation est continue et permet à l'enseignant de connaître le portrait de la performance de l'élève tout au long des apprentissages.

Ce type d'évaluation peut prendre la forme d'un exercice d'application, d'un rapport de laboratoire, d'une fiche d'observation, etc.

2) Evaluation sommative

Démarche qui vise à porter un jugement sur le degré de maîtrise des apprentissages visés par le programme d'études ou encore le degré de maîtrise du contenu d'un module, d'une unité.

Cette forme d'évaluation se fait dans le cas du programme de Biologie générale après avoir terminé l'étude d'une unité et/ou d'un module et/ou du programme.

---

1 Re: Eléments de docimologie, lexique M.E.Q., 1985.

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS
ÉVALUATION SOMMATIVE DES ÉLÉMENTS NOTIONNELS ET DES HABILETÉS

Dans ce tableau, on trouve:

- les objectifs terminaux (horizontal);
- les éléments notionnels et les habiletés (vertical);
- le nombre d'items à allouer à chacun des objectifs terminaux.

Cette répartition tient compte du nombre d'heures d'enseignement suggéré pour chacun des objectifs terminaux.

La pondération (dernière colonne) fournit une indication sur l'importance qu'on devrait accorder à l'ensemble des habiletés reliées à une étape de la méthode expérimentale. Ne perdons jamais de vue que cette dernière est une dimension essentielle du programme de Biologie générale.

Ce tableau-cadre est présenté à titre indicatif pour aider l'enseignant à élaborer une épreuve-synthèse respectant le temps suggéré pour l'étude de l'ensemble des savoirs et des savoir-faire relatifs à chacun des objectifs terminaux.

Ce tableau permet aussi à l'enseignant de s'assurer que l'épreuve bâtie reflète le plus fidèlement possible l'esprit du programme et les apprentissages qu'il prescrit.

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS

ÉVALUATION SOMMATIVE DES ÉLÉMENTS NOTIONNELS ET DES HABILETÉS

	LA VIE											L'ÉQUILIBRE										
	Question d'organisation				Question de continuité			Question d'énergie				Question d'adaptation			Equilibre d'un organisme			Equilibre d'un écosystème				
	OT1	OT2	OT3	OT4	OT5	OT6	OT7	OT8	OT9	OT10	OT11	OT12	OT13	OT14	OT15	OT16	OT17	OT18	OT19	OT20	OT21	OT22
	Caractéristiques des vivants	Fonctions vitales	Organisation du vivant	Cellule: unité de base	App. de vie sur terre	Modes de reproduction	Génétique Gène-A.D.N.	Source, charges alimentaires	Transformations autotrophes	Transformations hétérotrophes	Utilisation	Diversité des vivants	Variation biologique	Processus d'adaptation	Composantes de l'organisme	Interaction des composantes	Activités régulatrices	Composantes de l'écosystème	Interactions vivants/non vivants	Interactions vivants/vivants	Activité régulatrice	Qualité de vie	PONDÉRATION
OBSERVATION: savoir - identifier - décrire - classifier - comparer	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1			1		1	1	1	1	1	1	1		20
HYPOTHÈSE: savoir - préciser - formuler - discuter - appuyer			1			1			1	1	1			1		1	1		1	1			10
VÉRIFICATION: savoir - construire - analyser - interpréter - confirmer/infirmer	2	1	2	2	3	2	2		3	3	1	1	1	1		2	2	1	1	1	2	1	34
SYNTHÈSE: savoir - dégager - déduire - associer - démontrer	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1		2	1	2	2	2	1	1	3	1	36
NOMBRE DE QUESTIONS	6	4	6	6	6	6	6	2	6	6	4	2	2	4	2	6	6	4	4	4	6	2	100

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANDREWS, William A., BALCONI, David A., DAVIES, Nancy D., DESCHÊNES, Jean, MOORE, Donna K., PURCELL, Nancy J. Introduction à la biologie, Montréal, Etudes Vivantes, 1982, 769 p.

BEAUDOIN, J.-L., CHATEL, André et al. L'insémination artificielle thérapeutique, Québec, Les Presses de l'Université Laval, 1983, 217 p.

BONÉ, Édouard, MALHERBE, J.-F., Engendrés par la science, Cerf (Recherches morales), 1985, 187 p.

BOUDREAU, Normand, DOLMATZ, Malvin, THIBAULT, Paul, TURGEON, Louis, WONG, Harry. Sciences biologiques, Approche thématique expérimentale, La génétique, L'homéostasie, L'évolution, L'écologie, Montréal, Editions Hurtubise, 1973, 60 p., 53 p., 57 p.

CERRUTI, François-Régis, L'euthanasie, approche médicale et juridique, Privat, 1987, 315 p.

CLARKE, Robert. Les enfants de la science, Editions Stock, 1984, 275 p.

COLLABORATION, L'euthanasie, problème de société, Fides, 1985, 140 p.

COLLABORATION, Les suicides, Cahiers de recherche éthique, 11, Fides 1985, 240 p.

COURNOYER, L., GARON, O. Biologie, Montréal, Editions H.M.H., 1968, 424 p.

CRIDER, Elizabeth H., DÉCARIE, André, OTTO, James H., TOWLE, Albert. Biologie moderne, Travaux pratiques, Montréal, Editions H.R.W., 1972, 421 p.

CYR, Marcel. Ecologie, Montréal, Editions E.R.P.I., 1980, 339 p.

DUFRESNE, Jacques, La reproduction humaine industrialisée, Institut québécois de la culture, 1986, 125 p.

DURAND, Guy, Quel avenir? Les enjeux de la manipulation de l'homme, Leméac, 1978, 255 p.

ERWIN, G.W., en collaboration. Les méthodes de la science, Tomes I, III et IV, Montréal, Editions Guérin, 1983, 414 p., 260 p., 242 p.

GERVAIS, Raymond. Aspects écologiques, Montréal, Editions Leméac, 1971.

GRENIER-BISSON, Eva. Cahier de biologie humaine, Montréal, Etudes Vivantes, 1984, 300 p.

GROUPE SO_2. Biologie, Les sciences par objectifs de comportement, Montréal, Editions E.R.P.I., 1976.

LEFÈVRE, Charles, Maître de la vie; naissance, mort, éthique, Centurion, 1987, 215 p.

LEPAGE, Louise, SAUVÉ-DESROCHERS, Lucie. La planète bleue, Montréal, Institut de Recherches Psychologiques inc., 1982, 344 p.

MARCHAL, Guy. Biologie, Montréal, Etudes Vivantes, 1982, 404 p.

MARTELET, Gustave, 2000 ans d'accueil à la vie, Centurion, 1973, 85 p.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. Eléments de docimologie, Lexique, Québec, Direction générale du développement pédagogique, 1985, 22 p.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. Eléments de docimologie, L'évaluation formative, Québec, Direction générale du développement pédagogique, 1985, 118 p.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. Eléments de docimologie, L'évaluation pédagogique: une démarche, Québec, Direction générale du développement pédagogique, 1985, 27 p.

NADEAU, Fernand. Ecologie, apprentissage individualisé, Montréal, Editions Hurtubise, 1978, 230 p.

OTTO, James H. et Albert TOWLE. Biologie moderne, Montréal, H.R.W., 1971, 780 p.

PARADIS, Odile. L'écologie. Montréal, Etudes Vivantes, Collection Bio Modules, 1981, 151 p.

POITRAS, Louise et Paul THIBAULT. Ecologie, Montréal, Editions Hurtubise, 1982, 186 p.

REEVES, Hubert. Patience dans l'azur, Québec, 2e éd., Editions Québec Science, 1985.

ROSNAY de, Joël. Le macroscope, Paris, Editions du Seuil, 1975, 305 p.

ROSNAY de, Joël. Les origines de la vie, De l'atome à la cellule, Paris, Editions du Seuil, 1966, 190 p.

SELYE, Hans Dr. Le stress de la vie, Montréal, Ottawa, Editions Gallimard/Lacombe, 1975, 525 p.

SELYE, Hans Dr. Stress sans détresse, Montréal, Editions La Presse, 1974, 175 p.

SPENCE, Alexander et Elliot B. MASON. Anatomie et physiologie: une approche intégrée, Ottawa, Canada, Editions du Renouveau Pédagogique, 1983, 855 p.

THIBAULT, Paul. Biologie générale, Apprentissage individuel, Montréal, Editions Hurtubise, 1975, 220 p.

TOULAT, Jean, Le droit de naître, Pygmalion, 1979, 250 p.

TURCOTTE, Marc. L'évolution de l'homme, Une histoire de sa connaissance scientifique, Québec, Editions Télé-Université, Université du Québec, 1980, 1re partie, 189 p., 2e partie, 339 p., 3e partie, 579 p.

VERSPIEREN, Patrick, Face à celui qui meurt, (Euthanasie, acharnement thérapeutique, accompagnement), Desclée de Brouwer, 1984, 205 p.

VERSPIEREN, Patrick, Biologie, médecine et éthique, (textes du magistère catholique réunis et présentés par P. Verspieren, s.j.), Centurion, 1987, 500 p.

WELCH, Claude A., et al. Biologie, Des molécules à l'homme, version bleue, Montréal, Centre de psychologie et de pédagogie, 1966, 709 p.

WELCH, Claude A. Des molécules à l'homme, Exercices de laboratoire, Montréal, Centre de psychologie et de pédagogie, 1966, 130 p.